

ENVIRONMENTAL GOVERNANCE IN THE ETHIOPIAN CENTRAL RIFT VALLEY

Universitat Politècnica de Catalunya – Civil Engineering School of Barcelona

by

Jordi Codony Gisbert

Supervisors

Agustí Perez Foguet

Jordi Pascual i Ferrer

MSc Thesis in Civil Engineering

Barcelona, Spain

July 2010



Escola Tècnica Superior d'Enginyers
de Camins, Canals i Ports de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



Centre de Cooperació per
al Desenvolupament. CCD
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA



GRECDH



Intermón Oxfam

RESUM EXECUTIU

Environmental Governance in the Ethiopian Central Rift Valley

Autor: Jordi Codony Gisbert

Tutors: Agustí Pérez-Foguet i Jordi Pascual i Ferrer

Paraules clau: governança ambiental, gestió de l'aigua, polítiques, Central Rift Valley, Etiòpia.

El Central Rift Valley (CRV) és una àrea molt poblada del centre d'Etiòpia, on la major part de la població viu a la zona rural explotant els recursos naturals. Es troba al rift africà, i compta amb quatre llacs principals i diversos rius que els connecten. La majoria d'ells amb elevades concentracions de sals. És una àrea molt important en termes biològics. Els seus ecosistemes aquàtics i terrestres suporten una gran biodiversitat, com ara gran varietat d'aus, peixos i espècies vegetals. El ràpid desenvolupament dels sistemes de cultiu basats en la irrigació, juntament amb l'elevada pressió existent sobre els recursos naturals de la zona hi fa perillar la sostenibilitat del medi ambient i dels seus ecosistemes.

A través d'un estudi bibliogràfic i del treball de camp s'han identificat cinc problemes mediambientals, agreujats a més pel canvi climàtic que incrementa l'evapotranspiració. Aquests són la mala qualitat de l'aigua, la manca d'aigua, la degradació del sòl de la conca, la reducció del nivell dels llacs i la degradació de la biodiversitat.

Un estudi detallat de la legislació, el marc institucional i el paper que juga cadascun dels actors ha permès concloure quines són les principals causes que hi ha darrera tots els problemes identificats i quines són les recomanacions que caldria seguir. En general, la legislació és correcta i vetlla per la defensa del medi, però existeix un greu problema de no compliment de la legalitat degut fonamentalment al desconeixement, la manca de recursos econòmics i la falta de personal qualificat.

La majoria del consum d'aigua al CRV és dedicat al reg per inundació de petites explotacions gestionades per agricultors que treballen units en cooperatives. Els sistemes de reg que utilitzen són altament ineficients. A més, com que l'aigua de la zona compta amb una elevada concentració de sals, degut a les filtracions la qualitat del sòl dels camps es veu molt afectada. Això redueix molt la productivitat agrícola fins al punt de crear una necessitat creixent de nous camps de conreu, aconseguint així incrementar encara més la desforestació.

La població no és conscient d'aquests problemes i l'ús de l'aigua no està subjecte a una bona planificació ni regulació per part de l'administració pública. A més, no existeixen mesures que incentivin un ús eficient de l'aigua. A això s'afegeix un sistema totalment públic de propietat de la terra, herència d'una dictadura comunista, subjecte a possibles redistribucions per part de l'Estat que crea inseguretat als agricultors i que impedeix, entre d'altres motius, que es duguin a terme les inversions tecnològiques necessàries per millorar.

Una correcta presa de decisions i un bon planejament i control dels usos del sòl contribuiria a millorar la governança ambiental i reduir els actuals problemes mediambientals que pateix la zona. Per aconseguir-ho cal disposar d'eines que ajudin en aquests processos. En són exemples el càlcul d'índex que permetin identificar les zones més malmeses o els models hidrològics que permetrien generar diversos escenaris de futur i triar els usos del sòl més convenients per a la conca. S'ha constatat que actualment ja existeix tota la informació necessària per utilitzar models d'hidrologia superficial com el SWAT.

EXECUTIVE SUMMARY

Environmental Governance in the Ethiopian Central Rift Valley

Author: Jordi Codony Gisbert

Supervisors: Agustí Pérez-Foguet and Jordi Pascual i Ferrer

Key words: environmental governance, water management, policy, Central Rift Valley, Ethiopia.

The Central Rift Valley (CRV) is a very populated area in the centre of Ethiopia, where most of the population lives in rural areas exploiting natural resources. It is on the African Rift, and it has four main lakes and several rivers that connect them. It is a very important area in biological terms. Their aquatic and terrestrial ecosystems support a large biodiversity, such as variety of birds, fish and plant species. A rapid development of the irrigation, and a high pressure on existing natural resources in the area are threatening the sustainability of the environment and their ecosystems.

Through a bibliographic study and fieldwork, five environmental problems have been identified, further aggravated by increasing evapotranspiration because of climate change. These are poor water quality, water scarcity, land degradation in the basin, reduction of lakes level and biodiversity degradation.

A detailed study of legislation, institutional framework and the role of the actors reveals which are the main causes behind all the problems identified and what recommendations should be given. The law is correct, ensuring environmental protection, but there is a major problem of non compliance with the law due mainly to ignorance of the law, lack of financial resources and qualified staff.

The majority of water consumption in the CRV is dedicated to furrow irrigation of small farms managed by farmers joined in cooperatives. The irrigation systems being used are highly inefficient. Moreover, as the water of the area has a high concentration of salts, because of filtration a decreasing soil quality is severely affecting fields. This problem greatly reduces agricultural productivity and is creating a growing need of new fields, thus achieving an increase deforestation.

Population is not aware of this problem and use of water is not subject to a good planning or regulation by government. In addition, there are no measures to encourage efficient use of water. Moreover, a public land tenure system, inheritance of a communist dictatorship, and subjected to possible redistributions by the state that creates uncertainty for farmers and prevents, among other reasons, to carry out technological investments needed to improve.

Right decisions and a good planning and monitoring of land uses would contribute to improve environmental governance and reduce existing environmental problems affecting the area. To achieve this goals politicians should have tools to help in these processes. For instance calculation of some index to identify the most damaged areas or hydrological models to generate multiple future scenarios in order to choose the most appropriate land use in this basin.

AGRAÏMENTS

Aquest treball ha estat possible gràcies a la col·laboració de moltes persones i institucions que han donat suport al projecte de cooperació per al desenvolupament “Promoció d’una adequada governança a la vall central del rift etíop”. Haig d’agrair especialment el seu ajut a:

Agustí Perez Foguet i Jordi Pascual i Ferrer, els tutors del treball, per haver-me donat la oportunitat de contribuir en aquest projecte, haver-me guiat i haver-me ajudat quan no sabia cap on caminar.

Centre de Cooperació pel Desenvolupament i Grup de Recerca en Cooperació i Desenvolupament Humà de la Universitat Politècnica de Catalunya, per finançar i donar suport al projecte que ha fet possible aquest treball.

Intermon Oxfam – Ethiopia, per l’ajuda que m’ha prestat durant els diferents viatges a la zona d’estudi.

Totes les persones i institucions que han col·laborat amb el projecte, s’han deixat entrevistar, i han proporcionat la informació necessària per realitzar l’estudi.

Samuel Shimelis, per ajudar-me a moure’m per un país que m’era desconegut, fer-me d’intèrpret i aconseguir molta informació en la que basar l’estudi.

Ester Raventós Vilalta, per haver-me fet costat en la feina de camp, i ser una amiga en qui recolzar-me quan era lluny de casa.

La meua família, amics i companys per haver-me fet costat durant tota la carrera i haver-me ajudat a arribar fins a la culminació d’aquesta tesina.

A tots ells, moltes gràcies.

INDEX

TAULA DE CONTINGUT

RESUM EXECUTIU	1
EXECUTIVE SUMMARY	2
AGRAÏMENTS	3
INDEX	4
CAPITOL 1 INTRODUCCIÓ.....	9
1.1 CONTEXT DEL TREBALL I MOTIVACIÓ	9
1.2 OBJECTIUS I METODOLOGIA.....	9
1.3 DESCRIPCIÓ DE L'ÀREA D'ESTUDI	10
CAPITOL 2 PROBLEMES MEDIAMBIENTALS AL CRV.....	17
2.1 QUALITAT DE L'AIGUA	18
2.2 VARIACIONS DEL NIVELL DELS LLACS	19
2.3 ESCASSETAT D'AIGUA	21
2.4 DESFORESTACIÓ.....	23
2.5 DEGRADACIÓ DE LA TERRA	23
2.6 DEGRADACIÓ DE LA BIODIVERSITAT	24
2.7 CANVI CLIMÀTIC.....	25
CAPITOL 3 MARC LEGAL: LA LEGISLACIÓ VIGENT	27
3.1 INTRODUCCIÓ.....	27
3.2 FEDERAL CONSTITUTION (1995)	27
3.3 CONSERVATION STRATEGY OF ETHIOPIA (1994-97).....	27
3.4 ENVIRONMENTAL POLICY OF ETHIOPIA (1997).....	29
3.5 PROCLAMATION 295/2002 ENVIRONMENTAL PROTECTION ORGANS ESTABLISHMENT	29
3.6 PROCLAMATION 299/2002 ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT	30
3.7 PROCLAMATION 300/2002 ENVIRONMENTAL POLLUTION CONTROL	30
3.8 PROCLAMATION 94/1994 FORESTRY CONSERVATION, DEVELOPMENT AND UTILIZATION	31
3.9 ETHIOPIAN WATER RESOURCES MANAGEMENT POLICY	31
3.10 ETHIOPIAN WATER SECTOR STRATEGY	31
3.11 PROCLAMATION 197/2000 ETHIOPIAN WATER RESOURCES MANAGEMENT	32
3.12 PROCLAMATION 534/2007 RIVER BASIN COUNCILS AND AUTHORITIES	33
3.13 PROCLAMATION 456/2005 RURAL LAND ADMINISTRATION AND LAND USE.....	33
3.14 PROCLAMATION 130/2007 OROMIYA RURAL LAND USE AND ADMINISTRATION	34
3.15 PROCLAMATION 375/2003 INVESTMENT	35
CAPITOL 4 ELS ACTORS I LES SEVES RELACIONS	36
4.1 GOVERNMENT INSTITUTIONS.....	36
4.2 NGOs	41
4.3 COMMUNITY BASED ORGANISATIONS	42

4.4 PRIVATE INVESTORS	43
4.5 LES RELACIONS ENTRE ELS ACTORS	44
CAPITOL 5 DESENVOLUPAR: MALMETRE O CONSERVAR	46
5.1 INTRODUCCIÓ	46
5.2 LA PROPIETAT DELS RECURSOS NATURALS	47
5.3 ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT	52
5.4 LLICÈNCIES PER A L'ESTABLIMENT DE NOVES ACTIVITATS.....	53
5.5 LA TRADICIÓ	54
5.6 ELS PARCS NATURALS.....	56
5.7 ELS POLÍTICS DECIDEIXEN	57
CAPITOL 6 APLICACIÓ DE MODELS HIDROLÒGICS.....	59
6.1 ELS MODELS HIDROLÒGICS.....	59
6.2 APLICACIÓ DE MODELS HIDROLÒGICS AL CRV	61
CONCLUSIONS I RECOMANACIONS	65
BIBLIOGRAFIA	69
ANNEX A ACTORS I DOCUMENTS	72
ANNEX B ENTREVISTES	74
ANNEX C DADES CLIMÀTIQUES PEL SWAT	88
ANNEX D PUNTS PER A ANALITZAR L'ÀIGUA.....	90

ÍNDEX DE TAULES

TAULA 1: DIVISIÓ ADMINISTRATIVA DEL CRV I DENSITAT DE POBLACIÓ. PRINCIPALS WOREDES (DADES EXTRETES DE <i>POPULATION CENSUS COMMISSION OF THE FEDERAL REPUBLIC OF ETHIOPIA, 2008</i>).....	12
TAULA 2: QUALITAT DELS LLACS DEL CRV (MOWR, 2009; WHO, 2008; EPA AND UNIDO, 2003)	19
TAULA 3: VARIACIONS DELS LLACS DEGUDA AL CANVI CLIMÀTIC. PREVISIÓ PEL 2035. (MOWR, 2009).....	25
TAULA 4: MARC INSTITUCIONAL DEFINIT PER LA CSE, VOLUM 3	28
TAULA 5: ESTIMACIÓ DE L'ÚS DE L'AIGUA A LA CONCA DEL LLAC ABIJATA (DADES EXTRETES DE <i>JANSEN, 2007; SCHOLTEN, 2007; CODONY, 2010</i>).....	49
TAULA 6: CONSUM D'AIGUA A LA CONCA DEL LLAC ABIJATA ALS CAMPS DE CONREU A CEL OBERT, DADES DEL 2006 (SCHOLTEN, 2007)	49
TAULA 7: NOVA IRRIGACIÓ ASSUMIBLE PEL CRV (<i>MOWR, 2009</i>)	54
TAULA 8: PROBLEMES AMBIENTALS AL CRV I LES SEVES CAUSES.....	65

ÍNDEX DE FIGURES

FIGURA 1: DIVISIÓ ADMINISTRATIVA DEL CRV. REGIONS I WOREDES	11
FIGURA 2: POBLACIÓ URBANA AL CRV (DADES EXTRETES DE <i>POPULATION CENSUS COMMISSION OF THE FEDERAL REPUBLIC OF ETHIOPIA, 2008</i>).....	13
FIGURA 3: MAPA DE LA CONCA DELS LLACS SHALA ABIJATA (CRV)	14
FIGURA 4: LLAC ABIJATA	14
FIGURA 5: LLAC LANGANO.....	14
FIGURA 6: PRINCIPALS EXPLOTACIONS BASEDES EN IRRIGACIÓ AL CRV (DADES EXTRETES DE <i>MoWR, 2009</i>)	15
FIGURA 7: LOCALITZACIÓ D'ALGUNS CONSUMIDORS D'AIGUA DE LA CONCA DEL LLAC ABIJATA.....	16
FIGURA 8: ELS EFECTES DEL FLUOR	18
FIGURA 9: ABOCAMENTS TÒXICS	18
FIGURA 10: VARIACIÓ DEL NIVELL DEL LLAC ABIJATA ELS ÚLTIMS ANYS (<i>AYENEW, 2004</i>)	20
FIGURA 11: ESTACIÓ DE BOMBEIG AL RIU BULBULA	21
FIGURA 12: ESTACIÓ DE BOMBEIG DE LA <i>SODA ASH FACTORY</i>	21
FIGURA 13: ANTIGA EXTENSIÓ DEL LLAC ABIJATA.....	21
FIGURA 14: RIU BULBULA A LA SORTIDA DEL LLAC ZIWAY	22
FIGURA 15: CONSTRUCCIONS TÍPIQUES DE LA ZONA RURAL DEL CRV	23
FIGURA 16: CONSTRUCCIÓ A ADDIS ABEBA	23
FIGURA 17: CROSTA SALADA ALS TERRENYS AL VOLTANT DEL LLAC ABIJATA	24
FIGURA 18: CONFERÈNCIA SOBRE CANVI CLIMÀTIC. LLAC ABIJATA. SETEMBRE 2009.....	26
FIGURA 19: PARAL·LELISME ENTRE ENVIRONMENTAL COUNCIL I INVESTMENT BOARD	38
FIGURA 20: MARC INSTITUCIONAL AL CRV.....	40
FIGURA 21: COMMUNITY BASED ORGANISATIONS (<i>FOTOGRAFIES DE SAMUEL SHIMELIS I ESTER RAVENTÓS</i>)	42
FIGURA 22: SODA ASH FACTORY, LAKE ABIJATA.....	43
FIGURA 23: INSTAL·LACIONS DE SHER ETHIOPIA, LAKE ZIWAY.....	44
FIGURA 24: ESTIMACIÓ DE L'ÀREA DESTINADA A IRRIGACIÓ AL CRV (HA) (<i>MoWR, 2009, JANSEN, 2007; SCHOLTEN, 2007</i>).....	50
FIGURA 25: ESTIMACIÓ DEL CONSUM D'AIGUA PER A IRRIGACIÓ AL CRV (MILIONS DE M3/ANY) (<i>JANSEN, 2007; SCHOLTEN, 2007</i>)	50
FIGURA 26: 2006 ABIJATA-BASIN LAND USE (<i>JANSEN ET AL., 2007</i>)	50
FIGURA 27: CONSTRUCCIÓ AMB MAONS AL CRV.....	55
FIGURA 28: ABIJATA-SHALA LAKES NATIONAL PARKS A) LIMITS DEL PARC (EWCA) B) USOS DEL SÒL (<i>JANSEN ET AL., 2007</i>).....	56
FIGURA 29: ASSENTAMENTS DISPERSOS AL ABIJATA-SHALA LAKES NATIONAL PARK.....	57
FIGURA 30: EXEMPLE DE L'ESQUEMA DE DIVISIÓ D'UNA CONCA I DE CONCEPTUALITZACIÓ DE LA XARXA DE DRENATGE: EN SUBCONQUES (ESQUERRA); I EN SUBUNITATS ARTIFICIALS (DRETA). (<i>CORRAL, 2004</i>)	59
FIGURA 31: ABIJATA-BASIN LAND USE EVOLUTION (<i>JANSEN ET AL., 2007</i>).....	61
FIGURA 32: PENDENT DEL TERRENY (A) I TIPUS DE SÒL (B) AL CRV (<i>CSI, 2008 ; MoWR, 2009</i>).....	63
FIGURA 33: USOS DEL SÒL AL CRV (<i>MoWR, 2009</i>)	64

ACRÒNIMS I ABREVIACIONS

ACRÒNIM	NOM COMPLET
AAU	Addis Ababa University
CCD	Centre de Cooperació pel desenvolupament de la UPC
CRV	Ethiopian Central Rift Valley
CSE	Conservation Strategy of Ethiopia
EC	Environmental Council
EIA	Environmental Impact Assessment
EIA	Environmental Impact Assessment
ENTO	Ethiopian National Tourist Organisation
EPA	Environmental Protection Authority
EPE	Environmental Policy of Ethiopia
ESA	Ethiopian Standards Authority
ESTC	Ethiopian Science and Technology Commission
ETSECCPB	Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins Canals i Ports de Barcelona
EWCA	Ethiopian Wildlife Conservation Authority
GIRDC	Generations Integrated Rural Development Consultants
GRECDH	Grup de Recerca en Cooperació i Desenvolupament Humà
HEI	Higher Education Institutions
IO	Intermón Oxfam
MEDAC	Ministry of Economic Development and Cooperation
MoARD	Ministry of Agriculture and Rural Development
MoE	Ministry of Education
MoH	Ministry of Health
MoIC	Ministry of Information and Culture
MoLSA	Ministry of Labour and Social Affairs
MoME	Ministry of Mines and Energy
MoPWUD	Ministry of Public Works and Urban Development
MoTI	Ministry of Trade and Industry
MoWR	Ministry of Water Resources
NGO	Organització No Governamental
NMA	National Meteorological Agency
SNNPR	Southern Nations, Nationalities, and People's Region
UNDP	Programa de les Nacions Unides pel Desenvolupament
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
WHO	Organització Mundial de la Salut

CAPITOL 1 INTRODUCCIÓ

1.1 Context del treball i motivació

Aquest estudi correspon a la Tesina del Treball Final de Carrera de la titulació d'Enginyeria de Camins Canals i Ports de Jordi Codony Gisbert a l'ETSECCPB, realitzat entre febrer de 2009 i juny de 2010, que s'emmarca dins el projecte "Promoció d'una adequada governança ambiental al Central Rift Valley Etióp" del Grup de Recerca en Cooperació i Desenvolupament Humà (GRECDH) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC). És tracta d'un projecte finançat pel Centre de Cooperació pel Desenvolupament (CCD) de la UPC i executat en col·laboració amb la NGO Intermon Oxfam (IO).



La zona estudiada, el *Central Rift Valley* Etióp (CRV), és una àrea molt important en termes biològics. Els seus ecosistemes aquàtics i terrestres suporten una gran biodiversitat, com ara gran varietat d'aus, peixos i espècies vegetals. A més constitueixen una ecosistema que aprofiten les aus migratòries en els seus viatges estacionals (Lemlem, 2003).

El CRV pateix diversos problemes de manca d'aigua, contaminació, desforestació, deteriorament de la biodiversitat, disminució de la qualitat del sòl i reducció dels nivells d'alguns llacs, entre d'altres (Shimelis, 2008a; Shimelis, 2008b; Ayenew, 2007; Zeray, Roehrig and Alamirew, 2006; Alemayehu, Ayenew and Kebede, 2006). A més els efectes del canvi climàtic estan agreujant aquests problemes (Shimelis, 2008b; Ayenew, 2007; Zeray, Roehrig and Alamirew, 2006). Vista la importància dels ecosistemes que hi són presents, es requereix una bona gestió integral per part de les administracions públiques per tal de redirigir aquesta situació i millorar la qualitat del medi ambient i la qualitat de vida dels habitants de la zona.

A més el CRV és una àrea molt densament poblada (Ayenew, 2007) on s'hi ha realitzat recerca en el camp de l'aigua, l'agricultura i el medi ambient tant per part d'universitats etiòps (principalment Addis Ababa University) com d'universitats europees (principalment Wageningen University), cosa que possibilitarà disposar de suficient bibliografia per obtenir una visió global contrastada de la situació mediambiental, indispensable per estudiar la ja citada governança ambiental.

1.2 Objectius i metodologia

El principal objectiu de la present tesina és analitzar la governança ambiental al *Central Rift Valley* Etióp (CRV). A més s'identificaran els problemes que tenen lloc en aquesta zona, les seves causes i els possibles beneficis que aportaria l'ús de models hidrològics en la gestió integrada de l'aigua.

Per assolir aquests objectius l'autor ha realitzat diverses estades a la zona d'estudi. Concretament al febrer de 2009 es va contactar amb diverses entitats que més endavant col·laborarien amb el projecte i es va recollir informació i documentació necessària per a l'enfocament de l'estudi. A

l'estiu de 2009 es va realitzar in situ una campanya d'identificació i entrevista dels principals actors involucrats en la governança ambiental a diferents nivells administratius: federal, autonòmic, comarcal i municipal. En total cal destacar la col·laboració de més de trenta-cinc institucions públiques i organismes de la societat civil (com són ONGs, cooperatives de regants i habitants de les zones d'estudi) en la realització de la tesina.

Paral·lelament s'ha realitzat una recerca bibliogràfica de publicacions científiques i un estudi exhaustiu de la legislació vigent, que han permès preparar adequadament les entrevistes i descobrir l'escenari institucional on s'emmarca aquest treball.

Finalment un minuciós anàlisi de tota la informació aconseguida tant amb el treball de camp com amb la recerca bibliogràfica ha permès extreure les conclusions i recomanacions que es presentaran al final d'aquest document.

1.3 Descripció de l'àrea d'estudi

1.3.1 Context polític

Etiòpia pot afirmar que és un territori africà mai colonitzat, exceptuant una breu invasió per part d'Itàlia entre els anys 1935 i 1941. Fins aleshores, el país havia estat basat en un règim feudal en què l'emperador concentrava tot el poder. Amb l'assassinat de l'emperador Haile Selassie el 1975 es va iniciar un procés de revolució que va acabar, després d'uns anys de dictadura comunista, amb l'aprovació de la Constitució de la República Federal d'Etiòpia l'agost de 1995. Aquesta estableix que el poder legislatiu és en mans del Parlament, l'executiu en mans del President de la República i del Primer Ministre, i el judicial en mans de les Corts.

Es tracta doncs d'un sistema democràtic jove, que tot just comença a desenvolupar-se després de quinze anys d'existència. Aquest fet tindrà molt a veure amb alguns dels problemes que s'identifiquen en aquest treball.

L'estructura administrativa del país es pot dividir en quatre figures diferents: *region* (regió), *zone* (districte), *woreda* (comarca) i *kebeles* (municipalitat)¹. Les regions divideixen el país en 13 estats regionals en base a les diferents cultures que existeixen a la República. Aquestes es divideixen en districtes anomenats Zones, que agrupen un conjunt de *woredes*. Finalment existeixen els *Kebeles*, que són agrupacions de comunitats d'habitants que fan la funció de municipalitat en un territori on predomina la població dispersa en front de les ciutats o els pobles.

Dos principis fonamentals, recollits a la legislació del país, seran fonamentals durant el decurs de la tesina. En primer lloc el dret universal a l'aigua, pel qual tot ciutadà pot extreure aigua del medi per satisfer les seves necessitats biològiques i per la seva activitat econòmica (si aquesta es basa en procediments tradicionals) sense necessitat de permisos ni pagaments. El segon és la propietat pública del sòl. Tot el territori etiòp és propietat de la República Federal, i els ciutadans reben permisos d'explotació perquè hi puguin viure o treballar.

¹ El símil té l'objectiu de facilitar la comprensió al lector però no representa fidelment la realitat, ja que no existeix una correlació directa entre l'estructura administrativa espanyola i l'etiòp.

1.3.2 Context social i geogràfic

Els 74 milions de persones (Population Census Commission of the Federal Republic of Ethiopia, 2008) que habiten la república federal viuen en una molt difícil situació, que es reflecteix a l'informe sobre desenvolupament humà que publica anualment el UNDP. Etiòpia ocupa el lloc 171 al ranking de països segons l'Index de Desenvolupament Humà (IDH), amb una esperança de vida de menys de 55 anys, un PIB per càpita de 779 US\$ i un 58% de la població sense accés a abastament d'aigua millorat (UNDP, 2009).

En l'àmbit econòmic, a més del PIB per càpita, són rellevants alguns altres indicadors que manifesten la difícil situació que pateix la seva població. Un 39,0% de la població viu amb menys de 1,35 €/dia i un 77,5% amb menys de 2€/dia (UNDP, 2009).

La situació s'agreuja quan es parla de la regió d'Oromiya, la regió més poblada d'Etiòpia, que acull el 36,7% del total d'habitants del país. A la seva zona rural, on es troba el CRV, s'hi concentra gairebé el 90% de la població de la regió. Es tracta doncs d'una zona altament poblada, amb densitats de població que arriben a més de 450 hab/Km² en algunes woredes. (Population Census Commission of the Federal Republic of Ethiopia, 2008)

La tendència de futur pel que fa a població és indubtablement el creixement. Segons dades de 2007 Etiòpia creix a un ritme de 2 milions d'habitants per any (McKee, 2007), que correspon a un creixement d'un 2,7% anual.

El CRV és una zona definida per la conca hidrogràfica dels llacs Abijata i Shala i limitada per 38°00' 39°30' longitud est i 7°00' 8°30' latitud nord (Ayenew, 2001) que ocupa una àrea de 13000 Km² (Ayenew, 2001; Shimelis, 2008a). Es troba majoritàriament compresa a la regió d'Oromiya, tot i que també afecta una petita part del nord-est de la regió SNNPR.

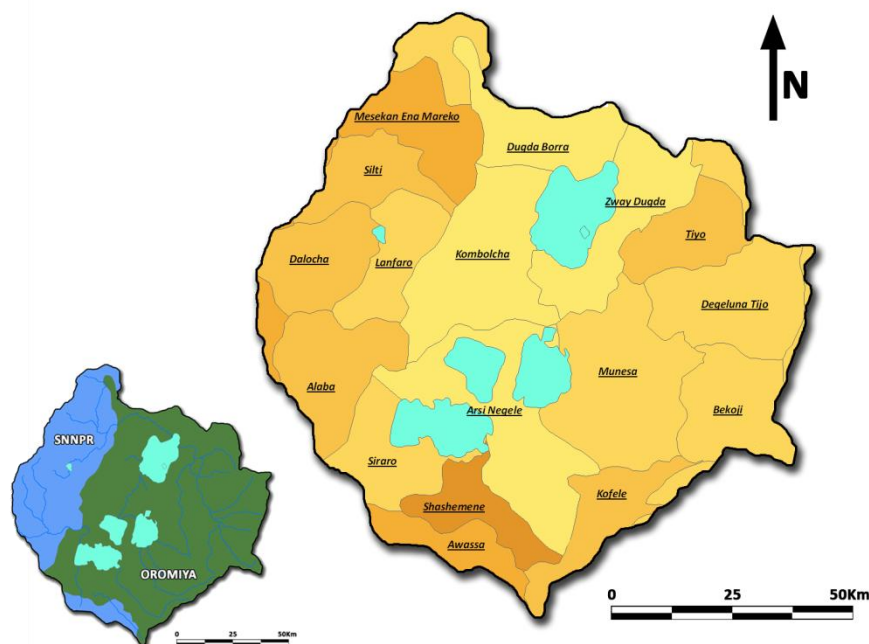


Figura 1: Divisió administrativa del CRV. Regions i Woredes

Les principals *woredes* que formen la zona d'estudi són les incloses a la Taula 1. Com que el límit de la conca no coincideix amb els límits administratius, no es pot efectuar un càlcul real sobre població. Algunes estimacions apunten a poc menys de 2,9 milions de persones, la majoria de les quals són de la tribu dels Oromo (MoWR, 2009).

La població es distribueix principalment de forma dispersa a les zones rurals, tot i que existeixen nuclis de població de més de 35.000 habitants com són Meki, Ziway, Butajira o Shashemene. Pel que fa a l'estudi, resulta especialment important el nucli de Ziway town, doncs és un gran municipi situat a la vora oest del llac Ziway que té una gran interrelació amb el llac. A més, en aquest terme municipal és on es concentren les grans explotacions de flors per part d'inversors estrangers.

PAÍS	REGIÓ	ZONA	WOREDA	SUPERFÍCIE (Aprox Km ²)	POBLACIÓ (Habitants)	Densitat (hab/Km ²)
ETIÒPIA	Oromiya	Arsi	Ziway Dugda	1.269,07	120.987	95,34
			Digeluna Tijo	889,22	140.413	157,91
			Tiyo	638,44	86.727	135,84
			Bekoji	1.501,72	234.741	156,31
			Munesa	1.454,85	166.414	114,39
			Kofele	1.187,66	179.508	151,14
		Misraq Shewa	Dugda Bora	1.459,53	144.849	99,24
			Adami Tulu	1.274,54	186.471	146,30
			Arsi Negele	1.400,16	264.314	188,77
			Seraro	1.467,03	145.404	99,11
			Shashemene	759,53	350.084	460,92
	SNNPR	Gurage	Meskana ena Mareko	872,5	63.436	72,71
			Sodo	830,63	134.634	162,09
		Silti	Silti	535	177.323	331,44
			Dalocha	718,75	90.032	125,26
			Lanfaro	451,88	116.091	256,91
		Alaba	Alaba	973,76	232.241	238,50
		Sidama	Awassa	942,35	399.694	424,15

Taula 1: Divisió Administrativa del CRV i densitat de població. Principals Woredes (dades extretes de *Population Census Comission of the Federal Republic of Ethiopia, 2008*)

I pel que fa als principals sectors econòmics de la zona, un 75% del població treballa al sector primari, un 19% al sector terciari i només un 6% al sector secundari (MoWR, 2009).

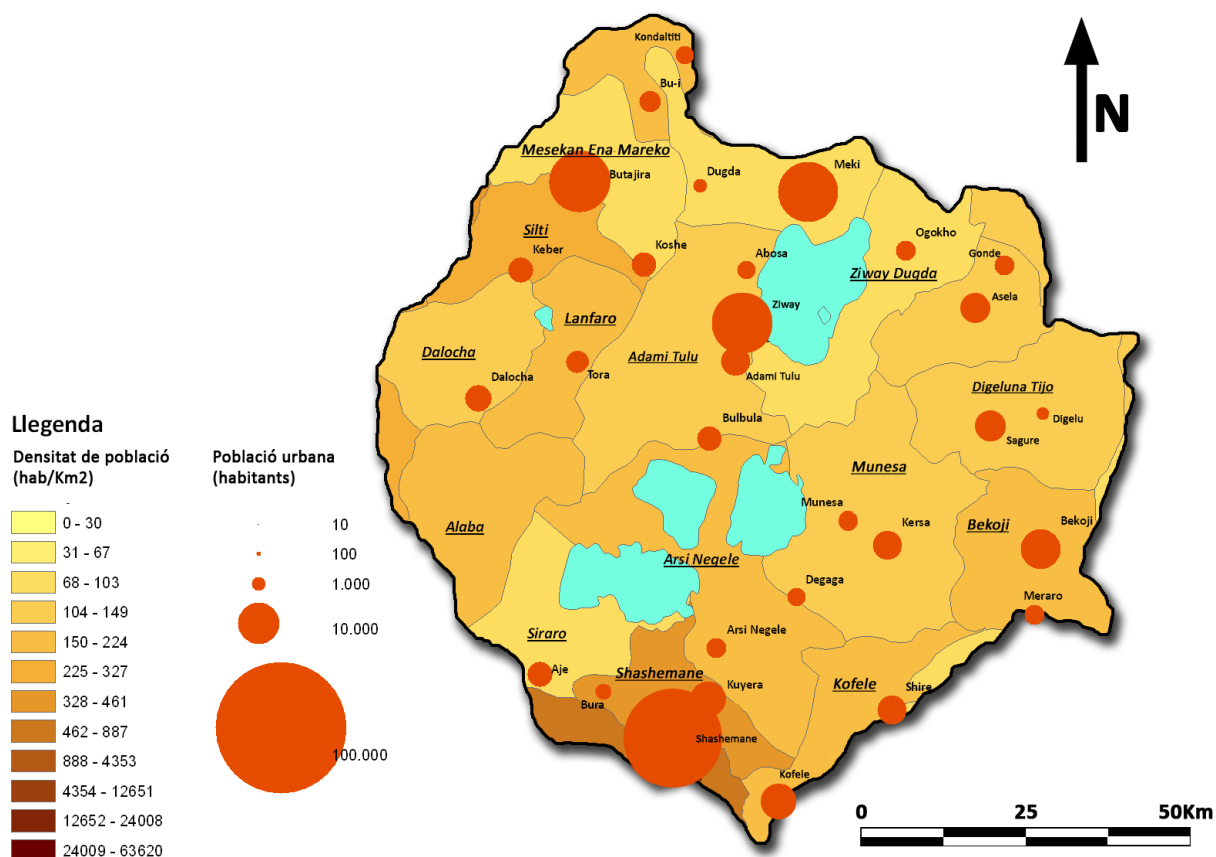


Figura 2: Població urbana al CRV (dades extretes de *Population Census Commission of the Federal Republic of Ethiopia, 2008*)

1.3.3 La Conca

El CRV està format per quatre llacs i les seves conques d'aportació: llac Ziway, llac Abijata, llac Shala i llac Langano. Aquests llacs i els seus afluents són utilitzats per irrigació, indústria, ramaderia, pesca, recreació i ús domèstic; i suporten una gran varietat d'espècies d'aus endèmiques i d'altres animals salvatges. Tenen una elevada producció piscícola, i són una ruta migratòria vital pels ocells àrtics durant el hivern a l'hemisferi nord (Lemlem, 2003; Ayenew, 2004; Ayenew, 2007).

El llac Ziway, el més gran dels quatre, rep l'aigua dels rius Katar (oest) i Meki (est). A més el riu Bulbula (sud) transporta aigua des d'aquest llac fins a l'Abijata, que és terminal (no té cap sortida superficial). A aquest últim també li arriba l'aportació, tot i que de menor quantia, del llac Langano a través del riu Horakello. El llac Shala, que és també un llac terminal, és el més meridional dels estudiats; i està aïllat, com a mínim en superfície², de la resta de llacs de la conca. És per això el CRV també es coneix com a conca Ziway-Shala o Shala-Abijata.

² La hidrologia subterrània del CRV està encara ara essent estudiada i és font de discussió entre la comunitat científica. Alguns autors defenses que hi ha una clara aportació d'aigua subterrània des del llac Abijata fins el Shala i d'altres discrepen.

El Ziway és l'únic dels quatre llacs que té una aigua prou dolça com per permetre'n l'ús domèstic i ramader amb certes garanties (Gashaw, 1999 ; Hengsdijk and Jansen, 2006b). A més, les seves aigües no presenten contaminació fecal, i tenen una qualitat acceptable per la pesca segons els estàndards fixats per les autoritats del país (Rabo, 2008).

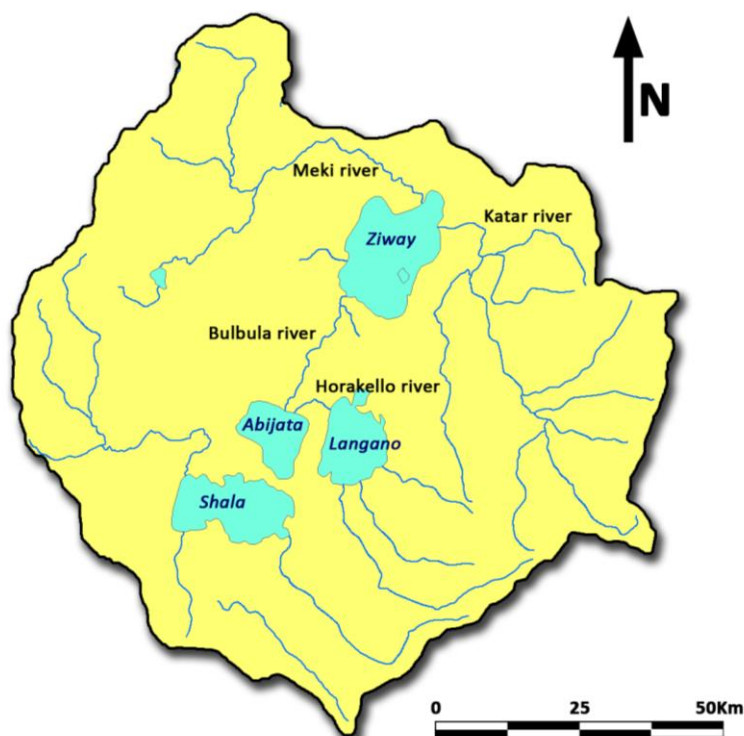


Figura 3: Mapa de la conca dels llacs Shala Abijata (CRV)

Els dos llacs terminals, el Shala i l'Abijata, constitueixen un parc natural (*Abijata-Shala Lakes National Park*), reserva d'una gran varietat d'espècies animals i vegetals (Figura 4). Tots dos tenen una elevada concentració de sals, cosa que els fa no aptes per al consum domèstic o ramader; tot i que sí en permet l'ús industrial per a l'extracció de carbonat. El llac Langano, que té un ús principalment recreatiu amb nombrosos complexos turístics a la seva vora, també té una elevada concentració de sals, clarament visible en la seva coloració rogenca conseqüència del mineral de ferro dissolt (Figura 5).



Figura 4: Llac Abijata



Figura 5: Llac Langano

Pel que fa a característiques físiques de la conca d'estudi, el terreny està cobert principalment per argiles sorrenques. Pels voltants del llac Abijata augmenta la component de sorra, i fins i tot apareix grava.

Les precipitacions, concentrades de maig a setembre que és l'època de pluges, varien des dels 500mm/any al llac Langano fins als 1150mm/any a les planes adjacents (Hengsdijk and Jansen, 2006a).

Les activitats agrícoles del CRV es concentren en la producció de vegetals, majoritàriament cereals i hortalisses. Un 85% de l'àrea cultivada per irrigació correspon a explotacions de petits agricultors mentre que un 15% correspon a grans explotacions ja siguin estatals o propietat de grans inversors privats (MoWR, 2009).

A la Figura 6 es pot observar la situació de les principals explotacions basades en sistemes d'irrigació del CRV. En color magenta, indicats com a "Community Schemes" es presenten els sistemes d'irrigació controlats per les comunitats i que abasteixen a camps de cultiu de petits agricultors. En color verd es poden veure les anomenades "Comercial Farms" o "Large Farms" que corresponen a les grans explotacions estatals o de grans inversors.

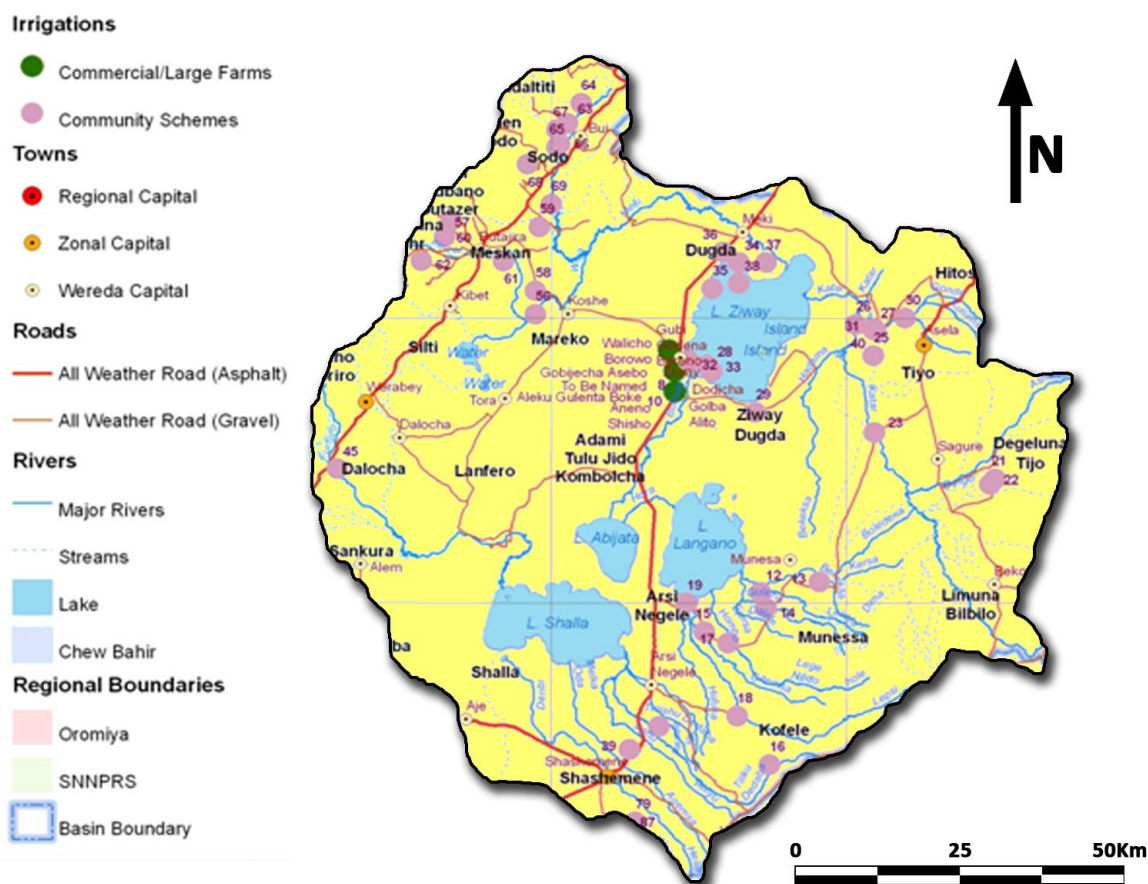


Figura 6: Principals explotacions basades en Irrigació al CRV (dades extretes de MoWR, 2009)

Finalment pel que fa a la descripció de la conca, cal destacar els principals consumidors d'aigua de la zona i la seva ubicació. En primer lloc, el consum domèstic i ramader és generalitzat a tot el territori. D'altres consumidors són les plantacions de petits agricultors principalment agrupades al

voltant del llac Ziway i els seus afluents, els hivernacles de l'empresa Sher Ethiopia³ a la vora del llac Ziway, grans plantacions vora el naixement del riu Bulbula (Ethio Flora i Ziway Development Farm)⁴, la planta de producció coneguda com a Soda Ash Factory situada a la vora del llac Abijata, i la planta potabilitzadora que abasteix la població de Ziway i que agafa l'aigua de l'inici del riu Bulbula.

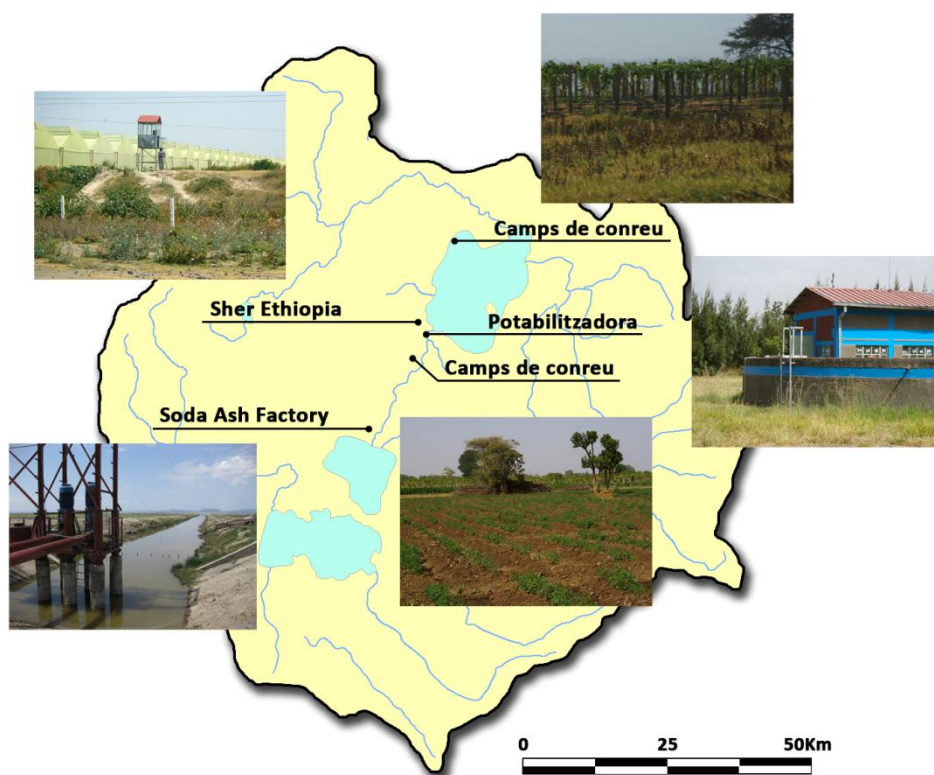


Figura 7: Localització d'alguns consumidors d'aigua de la conca del llac Abijata

³ Que utilitza el gota a gota com a sistema d'irrigació

⁴ Ambdues utilitzen sistemes d'irrigació per inundació

CAPITOL 2 PROBLEMES MEDIAMBIENTALS AL CRV

Al Central Rift Valley, un espai de gran valor ambiental, s'hi presenten diversos problemes relatius al medi ambient i que afecten directament l'aigua, la vegetació i les espècies animals. La població resident a la zona, que viu principalment de l'explotació dels recursos naturals en pateix les conseqüències, com poden ser la deshidratació de persones i animals, la manca de productivitat agrícola o la ingestió d'aigua contaminada per part de persones i de bestiar.

Per tal d'identificar els problemes serà de gran utilitat la *Environmental Policy of Ethiopia* (EPE). Aquest document, que serà estudiat en més profunditat a l'apartat 3.4, estableix les directrius a tenir en compte pel que fa als aspectes mediambientals a l'hora de legislar. Aquest document divideix les consideracions de tipus mediambiental en deu punts principals, que són:

- *Soil Husbandry and Sustainable Agriculture*
- *Forest, Woodland and Tree Resources*
- *Genetic, Species and Ecosystem Biodiversity*
- *Water Resources*
- *Energy Resource*
- *Mineral Resources*
- *Human Settlement, Urban Environment and Environmental Health*
- *Control of Hazardous Materials and Pollution From Industrial Waste*
- *Atmospheric Pollution and Climate Change*
- *Cultural and Natural Heritage*

Mitjançant el treball de camp i la recerca bibliogràfica s'han estudiat aquests deu apartats. Com a resultat s'han identificat set problemes ambientals principals pel que fa al medi ambient a la zona del CRV. Aquests són referents a la quantitat i qualitat de l'aigua, el impacte de les activitats econòmiques sobre el medi, la destrucció de zones forestals, el canvi climàtic, la degradació de la terra i la degradació de la biodiversitat. Per contra, no s'han trobat problemes rellevants a gran escala pel que fa a mineria i contaminació atmosfèrica.

L'energia i la cultura són casos especials. En relació al primer, el país sencer té problemes de manca d'energia elèctrica de i talls freqüents al subministrament elèctric. Segons un reportatge⁵ de *El País Semanal* del diari espanyol *El País*, "Etiòpia exporta electricitat al Sudan, però rationa el subministrament als seus ciutadans. [...] Hi ha talls de llum tres i quatre dies per setmana que afecten empreses, escoles, hospitals i particulars." I segueix dient "Per a aquestes empreses, participades de capital indi, britànic, holandès i alemany, no hi ha escassetat de llum ni aigua. El seu negoci és prioritat nacional". Segons ha pogut saber l'autor, el govern intenta solucionar la manca d'Electricitat amb la construcció de grans centrals hidroelèctriques, però fora del context del CRV. Per aquest motiu l'energia elèctrica no és considerada un problema ambiental al CRV. Tampoc els altres tipus d'energia, tot i que seran estudiats en part com a causa d'altres problemes ambientals.

⁵ El País (2008) Una familia, un dólar por día. Reportatge de "El País Semanal" del diari "El País" del dia 07/09/2008

El segon cas especial al què es feia referència al paràgraf anterior, la cultura, tampoc s'estudia en aquest treball per no tractar-se d'un problema ambiental sinó més aviat del tipus social.

2.1 Qualitat de l'aigua

Quan es parla de mala qualitat de l'aigua, ja sigui superficial o subterrània, cal diferenciar dos orígens molt diferents de la contaminació. Per una banda poden haver-hi substàncies presents de forma natural en el medi que fan que l'aigua no sigui òptima o fins i tot no sigui apte pel consum domèstic, agrícola o ramader. I per altre, cal parlar d'abocaments de tòxics aliens a l'ecosistema i que el malmeten. En el cas del CRV es donen tots dos problemes mediambientals de qualitat de l'aigua.

Pel que fa a les característiques químiques de l'aigua, cal parlar de diversos paràmetres. En primer lloc, al CRV hi ha una elevada concentració de fluor, degut principalment a tres factors: l'aportació deguda a activitat volcànica, aportació deguda a la interacció amb les cendres i d'altres materials volcànics presents al sòl i baixa concentració de calci (que impedeix la precipitació del fluor en forma de fluor de calci CaF_2) (Gashaw 1999). El límit recomanable d'aquest ió oscil·la entre valors de 1mg/l (EPA and UNIDO, 2003) i 1,5mg/l (WHO, 2008). Als quatre llacs estudiats la concentració de fluor es troba per damunt dels límits recomanables (veure Taula 2). Aquest és un greu problema pel CRV (WHO et al., 2006). Resulta senzill comprovar els efectes del fluor a les dents de la població. Les taques groguenques delaten inconfusiblement la presència d'aquest element a l'aigua que consumeixen, doncs són conseqüència visible de la fluorosi dental, un dels problemes de salut que pot generar la ingestió de fluor per damunt dels límits recomanats. Altres conseqüències del consum perllongat poden ser la fluorosi òssia, invalidesa progressiva o l'aparició de deformitats en infants (RIPPLE, 2008).



Figura 8: Els efectes del fluor



Figura 9: Abocaments tòxics

Tal com ja s'ha vist, el llac Langano té un color rogenc degut al ferro dissolt que conté, fruit del rentat del sòl de la conca en època de pluges que porta aquest mineral fins el llac. Però no s'ha trobat una quantificació exacte d'aquest element que pugui ésser comparada amb estàndards de qualitat.

Els llacs deuen la seva salinitat, que ha anat en augment durant els últims anys, principalment a l'acumulació de les aportacions de solut que li arriben a través dels rius que l'abasteixen. Això és conseqüència de la gran quantitat d'aigua que s'evapora (deixant el solut), cosa que fa que la concentració de sals s'incrementi (Haile, 2008).

Paràmetres	Ziway	Abijata	Shala	Langano	Estàndard
pH	8,37	9,60	9,80	9,04	6 - 9
EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	453	47.915	46.075	1.937	< 1.000
Na^+ (mg/l)	61	7.520	6.475	390	200
F^- (mg/l)	1,6	220,0	188,0	9,1	< 1,0 - 1,5
SAR ⁶	3,0	653,0	267,0	41,5	< 10

Taula 2: Qualitat dels llacs del CRV (MoWR, 2009; WHO, 2008; EPA and UNIDO, 2003)

A la Taula 2, tot i que no hi ha tots els paràmetres a considerar per fer un estudi complet de la qualitat de l'aigua, es pot comprovar com els llacs Abijata, Shala i Langano estan per sobre dels estàndards de qualitat. En canvi, el llac Ziway té unes característiques de qualitat prou bones pel que fa als paràmetres inclosos a la taula.

D'origen totalment diferent són els pesticides i d'altres agroquímics que es poden trobar al sistema hídric del CRV, fruit del seu ús en camps adjacents al llac o com a conseqüència d'abocaments tòxics incontrolats. Tot i que no existeixen dades a la bibliografia, i no s'han pogut obtenir dades⁷ sobre la qualitat de l'aigua al llac Ziway pel que fa als pesticides, la població local denuncia la mort del bestiar que pastura i beu aigua de zones properes als canals que condueixen els efluents d'algunes plantacions fins al llac. Aquest fet pren especial importància quan pocs metres aigües avall hi ha la captació de la planta potabilitzadora que abasteix la població de Ziway que compta amb més de 43.600 habitants (Population Census Commission of the Federal Republic of Ethiopia, 2008).

La manca de dades i anàlisis químics no permeten fer cap afirmació rigorosa. No obstant, dades del sector de la floricultura holandesa indiquen que el cultiu de roses comporta un important ús de fertilitzants i agents químics protectors de la collita. Les emissions d'aquests agroquímics degut a la percolació resulten en una contaminació dels recursos hídrics i una eutrofització dels llacs. Aquest últim efecte ja ha estat identificat al llac Ziway (Hengsdijk and Jansen, 2006b).

2.2 Variacions del nivell dels llacs

Els últims 50 anys no hi ha hagut una disminució de la precipitació interanual (Ayenew, 2004). Això ha mantingut el nivell d'alguns dels llacs del Rift Valley aproximadament constant (com és el cas del llac Ziway i del llac Langano), però alguns llacs sotmesos a una forta pressió de les activitats humanes han sofert grans canvis. Resulta un cas paradigmàtic d'aquests canvis l'Abijata (Ayenew, 2007).

⁶ SAR – Sodium Absorption Ratio –és un indicador basat en diversos paràmetres que permet comprovar la idoneïtat o no per a l'ús d'un aigua per a irrigació. Per valors inferiors a 10 es considera que l'aigua és apta per al reg.

⁷ La campanya de mostreig porta més d'un any en procés. Al febrer de 2009, en treball de camp, es van identificar els punts d'on extreure les mostres (descripció a l'ANNEX D). Encara resta pendent obtenir els resultats.

El llac Abiyata té un fons molt pla, cosa que provoca grans canvis en la superfície que ocupa quan es produeix un canvi en el nivell de l'aigua. A la imatge esquerra de la Figura 10 s'observen les diferents posicions de la vora del llac en diversos moments de la història. Durant les últimes tres dècades la profunditat ha arribat a un nivell màxim de 13m entre 1970 i 1972 i de tan sols 7m el 1989 (Ayenew, 2007).

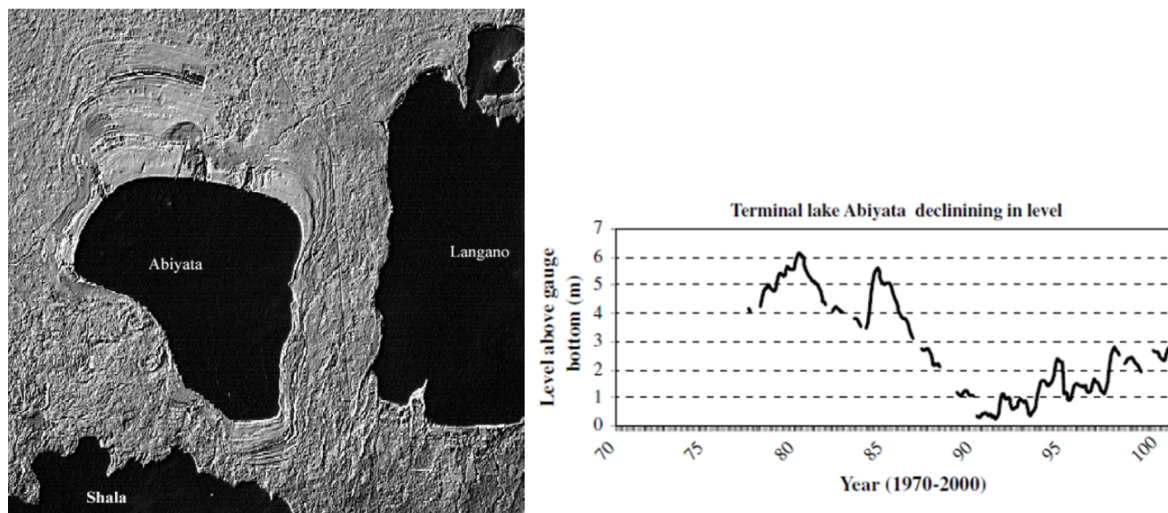


Figura 10: Variació del nivell del llac Abiyata els últims anys (Ayenew, 2004)

Les variacions del nivell de qualsevol llac són degudes a la diferència al balanç entre les entrades i les sortides d'aigua. Donat que es tracta d'un llac terminal en el qual no existeix sortida d'aigua ni superficial ni subterrània (Ayenew, 2001) les sortides es redueixen a l'evaporació i les abstraccions artificials per a activitats humanes.

Qualsevol abstracció d'aigua a la conca del llac Ziway o del llac Langano afecta a les entrades d'aigua al llac, doncs és aigua que ja no arriba als rius Bulbula i Horakello. Per altra banda, les abstraccions que es produeixen al llarg d'aquests rius, principalment per a irrigació a petita escala, redueixen el seu cabal. I les abstraccions al propi llac en disminueixen directament l'aigua emmagatzemada.

Les abstraccions al llarg dels rius Meki, Katar i Bulbula per a irrigació a petita i gran escala resulta evident després d'haver realitzat la visita de camp. Es pot observar l'existència de nombroses estacions de bombament (veure exemple a la Figura 11) que pertanyen a NGOs, CBO, plantacions privades i plantacions estatals (Hengsdijk and Jansen, 2006a). L'abstracció d'aigua d'aquest tipus d'explotacions a la conca del Ziway va començar l'any 1970 i va ser estimada l'any 1998 en 28 milions de metres cúbics anuals (Ayenew, 1998). L'any 2007 el consum d'aigua per part l'agricultura es va xifrar aproximadament entre 150 i 200 milions de m³ l'any (Jansen, 2007).

Un 24,1% de l'àrea del CRV està dedicada a cultius basats en la irrigació (7156Ha) (MoWR, 2009). A més, un augment de 200 Ha d'hivernacles al llarg del riu Bulbula, previst per algunes empreses estrangeres, i el conseqüent augment de consum que suposaria un augment del 5% en les abstraccions (3 milions de m³). Tot i que el percentatge és petit, resulta preocupant ja que el Bulbula ja es troba sobreexplotat. (Hengsdijk and Jansen, 2006b).



Figura 11: Estació de bombeig al riu Bulbula



Figura 12: Estació de bombeig de la Soda Ash Factory

La *Abijata Soda Ash Share Company* es va establir l'any 1985 en forma de planta experimental a la vora del llac Abijata per captar-ne la seva aigua i obtenir carbonat de sodi anhidre (Na_2CO_3). Tot i que inicialment la planta estava situada a la vora del llac, ha hagut de construir un canal, una canonada i diverses estacions de bombament com a conseqüència de la retirada de les aigües del llac. Existeix un problema real de manca d'aigua per a l'empresa, que segons fonts oficials es planeja obtenir l'aigua del llac Shala un cop el llac Abijata no sigui capaç de proporcionar tota la matèria prima necessària per a l'obtenció del carbonat de sodi.

L'evaporació és un altre mitjà de pèrdua d'aigua dels llacs, que contribueix a desequilibrar el balanç d'entrades i sortides. Aquest fenomen depèn de molts factors climàtics com són la temperatura, les hores de sol, el vent o la humitat relativa. Al llac Abijata l'evaporació arriba als 370 milions de m^3 a l'any segons estimacions (Ayenew, 2004).



Figura 13: Antiga extensió del llac Abijata

2.3 Escassetat d'aigua

La manca d'aigua és un fet evident quan es visita la zona d'estudi i quan es parla amb la població. Les entrevistes realitzades posen de manifest que aquest és un problema molt interioritzat tant per part dels habitants de la zona (els afectats) com per part de les institucions públiques i les ONGs.

La manca d'aigua condiciona en gran mesura l'activitat tant a agricultors com a ramaders (el principal sector productiu d'Etiòpia). Alguns dels impactes que provoca l'escassetat d'aigua són:

- Persones i bestiar deshidratats, amb problemes de salut derivats d'aquest estat.
- Baixa producció agrícola per irrigació irregular i/o deficient.
- Pèrdua de bestiar per mort per deshidratació o consum d'aigua no potable.
- Pèrdua de bestiar caçat per hienes i d'altres predadors quan de nit s'escapa dels tancats per buscar l'aigua que no els poden oferir els ramaders.

Quan es pregunta als pagesos i ramaders del CRV la causa d'aquesta manca d'aigua, alguns coincideixen a dir que un dels factors decisius és la reducció de les precipitacions, motivada per la desforestació de la zona. Però com ja s'ha vist, estudis de la Universitat d'Addis Ababa afirmen que en els últims 50 anys no hi ha hagut un descens significatiu de les precipitacions, sinó que aquestes s'han mantingut gairebé constants (Ayenew, 2004).

La realitat és que l'abstracció massiva d'aigua per als diferents usos (domèstic, agrícola, ramader i industrial) amb escassa regulació i control fa que usuaris aigües avall d'algunes abstraccions tinguin severes dificultats per manca d'aigua. I aquest fet ocasiona disputes entre diferents comunitats d'agricultors. Per a més informació sobre aquest aspecte veure l'apartat 5.2.2 *L'aigua*.



Figura 14: Riu Bulbula a la sortida del llac Ziway

La pressió demogràfica que s'exerceix sobre els recursos naturals, i en particular sobre l'aigua, com a conseqüència de l'important augment de població de la zona és un dels factors. Com més persones habiten una zona, més aigua és requerida per a ús domèstic (principalment utilitzada per beure i per higiene). Però no és l'únic augment del consum hídric que es produeix. El increment de la demografia comporta, amb el temps, un augment dels camps de conreu, i per tant de l'aigua necessària per a irrigació. Això és així tant per aconseguir incrementar els aliments pel consum propi com per augmentar els llocs de treball necessaris deguts a l'augment demogràfic. Per altre banda, el sector de la ramaderia també experimenta un augment del nombre de caps de bestiar, doncs segons els propis habitants de la zona⁸ per motius culturals un ramader té més reputació com més gran és el seu ramat, sense importar l'estat de salut dels animals. Així es produeix un altre increment de la necessitat d'aigua, fent que sovint es puguin veure grans ramats de bestiar (principalment boví) amb clars símptomes de deshidratació i desnutrició.

⁸ En entrevistes realitzades durant la visita a la zona d'estudi

2.4 Desforestació

La desforestació és un problema que afecta la major part del país. Entre 150.000 i 200.000 Ha de bosc desapareixen cada any a Etiòpia, principalment per l'obtenció de fusta com a combustible, per la construcció i per la necessitat de nous terrenys de conreu (Ayenew, 2007).

Aquest fenomen té importants conseqüències tant a nivell local com nacional. Els boscos són sustentadors de la biodiversitat, no tan sols entesa com a conjunt d'espècies vegetals, sinó també com a proveïdors de multitud d'ecosistemes i de recursos naturals (Gatzweiler, Reichhuber and Hein, 2007).



Figura 15: Construccions típiques de la zona rural del CRV



Figura 16: Construcció a Addis Abeba

La construcció a Etiòpia està fortament lligada al consum de fusta (veure Figura 15 i Figura 16). Les cases de la zona rural es construeixen gairebé totalment amb fusta, i finalment es recobreixen de fangs i fang per aïllar del fred, la calor, el vent i la pluja. No obstant per les cobertes es comencen a utilitzar fines planxes metàl·liques.

A les ciutats, on s'utilitza el formigó armat com a principal material de construcció, també es consumeixen grans quantitats de fusta pels andamis i els cindris. El fet que les ciutats estiguin patint un gran fenomen de creixement i modernització amb la construcció de gran quantitat d'edificis, agreuja el problema.

Altres factors, també molt importants, que intervenen al procés de desforestació són els relacionats amb la necessitat de crear noves zones per iniciar activitats econòmiques. La implantació de noves indústries o la construcció de nous camps de conreu per substituir aquells que amb el pas dels anys han deixat de ser fèrtils són exemples de la reducció de l'àrea de bosc per motius de desenvolupament econòmic.

Finalment, un altre ús que es dona a la fusta és la fabricació de carbó, molt arrelat a la zona com a sistema de combustió per cuinar. La tala per la obtenció d'aquest material (després de cremar la fusta en certes condicions) també és un factor que intervé en aquest problema (Shimelis, 2008a).

2.5 Degradació de la terra

La degradació de la terra, entesa com una disminució de la seva qualitat quant a agricultura, provocarà en un futur proper l'abandonament de camps de conreu per no ser possible obtenir-ne la producció necessària per mantenir l'explotació (Shimelis, 2008a).

La principal causa d'aquesta degradació és deguda a males pràctiques agrícoles (Lemlem, 2003). La creixent irrigació que es produeix a la zona amb aigües amb elevada concentració de sals, combinada amb el sistema d'irrigació per inundació (el més comú a la zona) fan que les sals de l'aigua quedin retingudes i acumulades a les primeres capes del sòl. A més, l'ús de pesticides i d'altres agroquímics en excés agreuja aquest fenomen.

També cal tenir en compte que la desforestació és causa i conseqüència de la degradació del sòl. Per una banda, talar boscos per obtenir camps de conreu provoca l'erosió del terreny, que és principalment volcànic. I de l'altre, l'existència de camps no cultivables obliga als agricultors a seguir desforestant per obtenir nous camps (Lemlem, 2003).

Sembla doncs que la població, lluny de preocupar-se del futur del sòl que els dona els aliments i ingressos, utilitza la terra per produir tant com en sigui capaç mentre es pugui per tal de sobreviure. S'aprofundirà en aquest aspecte a l'apartat 5.2.1 *La terra*.

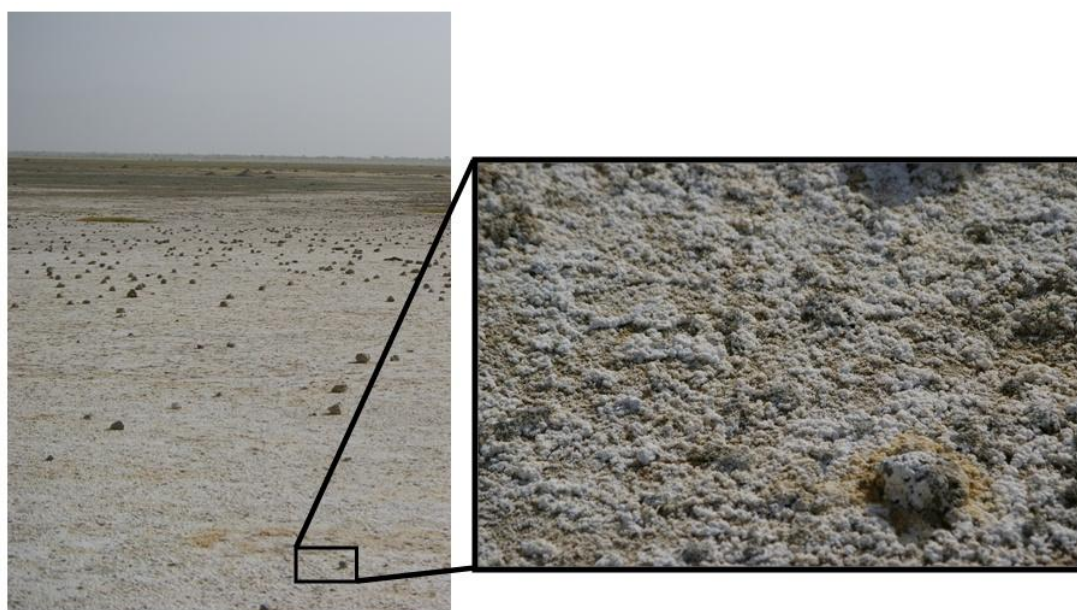


Figura 17: Crosta salada als terrenys al voltant del llac Abijata

La reducció del nivell dels llacs deixa al descobert terrenys que havien estat submergits en aigües amb una elevada concentració de sals, cosa que ha fet augmentar enormement la concentració de sals del sòl. L'àrea que ha deixat el llac Abijata en retreure's, per exemple, està coberta per una capa de sal fàcilment identificable (Figura 17) i les espècies vegetals no hi sobreviuen.

2.6 Degradació de la biodiversitat

Els ecosistemes dels llacs del CRV suporten una gran biodiversitat terrestre i aquàtica, essent especialment importants les aus migratòries i les espècies aquàtiques (Lemlem, 2003).

La desforestació i desaparició de la cobertura vegetal de moltes zones del CRV provoca que sediments i nutrients siguin arrossegats per l'escorrentia superficial fins arribar als rius i finalment als llacs terminals. Això provoca un augment de nutrients que esdevé en el fenomen conegut com eutrofització; procés pel qual el desenvolupament desmesurat de microorganismes fomentat per la presència de gran quantitat de nutrients redueix considerablement la concentració d'oxigen a

l'aigua. Això provoca la mort dels peixos i d'altres organismes subaquàtics, fet que ja ha ocorregut al llac Abijata (Ayenew, 2007). A més, la desaparició dels boscos d'acàcia per a producció de carbó provoca la reducció dels hàbitats i la font d'aliment d'espècies d'aus migratòries (Shimelis, 2008a).

2.7 Canvi climàtic

El canvi climàtic és un fenomen global que s'està manifestant ja des del segle passat com a conseqüència de les emissions dels gasos amb efecte hivernacle. En general els seus efectes sobre el clima són: increment en la variabilitat del clima i canvi dels períodes de pluja i en el tipus de precipitació per una banda i augment de les temperatures per l'altre (MoWR, 2009).

Segons els escenaris generats per predir la situació climàtica l'any 2099, el impacte del canvi climàtic al CRV provocarà un augment de les temperatures d'entre 2 i 4,2 °C en les temperatures mínimes i entre 1,95 i 3,6 °C en les temperatures màximes. Tot i això, les precipitacions també augmentaran de l'ordre d'un 10%. Aquests factors es traduiran, per exemple, en una disminució de les aportacions del llac Ziway entre un 19 i un 27% (Zeray, Roehrig and Alamirew, 2006).

Si es compleixen les previsions i les aportacions al llac Ziway disminueixen un 20%, la majoria dels problemes anteriorment identificats s'incrementaran:

- Escassetat d'aigua: la reducció dels cabals dels diferents rius de les conques incrementarà els conflictes entre usuaris aigües amunt i aigües avall perquè les abstraccions desitjades per a la irrigació no podran ser satisfetes.
- Variació del nivell dels llacs: la reducció d'entrades d'aigua comportarà una pertorbació del balanç de cada llac que es traduirà en un descens del nivell i per tant una reducció de l'àrea ocupada.

	Ziway	Abijata	Shala	Langano
Variació del nivell (m)	-0,60	-1,26	-3,20	-2,05
Variació de l'àrea (%)	-12,2	-28,9	-10,0	-12,2

Taula 3: Variacions dels llacs deguda al canvi climàtic. Previsió pel 2035. (MoWR, 2009)

- Qualitat de l'aigua: com menor és l'aportació al llac Ziway major és la concentració d'agents contaminants per tenir menys aigua on diluir-se
- Desertificació: a menor aigua disponible en el medi més dificultats tindran les espècies vegetals per sobreviure. Sobretot aquelles que depenen directament de l'aigua de pluja.
- Degradació de la biodiversitat: la disminució dels cabals i els nivells dels llacs farà desaparèixer o veure malmesos els hàbitats d'algunes espècies de peixos, aus i vegetals.

Els efectes seran especialment importants a les comunitats més pobres, caracteritzades per un nivell baix d'ingressos i una alta dependència dels recursos naturals. El canvi climàtic afectarà a l'agricultura provocant una reducció de la producció (males collites) que comportaran inseguretats alimentària, malnutrició i problemes de salut (MoWR, 2009; IBC, 2005b).

Per conscienciar la població d'aquest problema, de la necessitat de ser més eficients en l'ús de l'aigua i amb l'objectiu de preparar una possible ponència per presentar a la reunió sobre canvi

climàtic que es realitzaria a Copenhaguen l'octubre de 2009, algunes ONGs com Oxfam Amèrica i SEDA amb el suport del govern van organitzar una conferència al llac Abijata durant el més de setembre de 2009.



Figura 18: Conferència sobre canvi climàtic. Llac Abijata. Setembre 2009.

CAPITOL 3 MARC LEGAL: LA LEGISLACIÓ VIGENT

3.1 Introducció

És fonamental per entendre l'actual funcionament de la governança ambiental al CRV comprendre la legislació i els principis o bases en què es basa el funcionament institucional. Els documents legals que existeixen, ordenats de més generalista a més específic, són:

1. *Federal Constitution*
2. *Policies*
3. *Strategies*
4. *Proclamations*
5. *Directives i regulations*
6. *Guidelines*

A continuació s'estudien els documents més rellevants per entendre el marc legal que regeix la governança ambiental.

3.2 Federal Constitution (1995)

La *Federal Constitution* va ser aprovada l'agost de l'any 1995, és el document legal amb més alt nivell, i recull els drets i deures fonamentals dels ciutadans etiòps. Es tracta d'un text democràtic, que respecte els drets humans, i que inclou alguns principis de sostenibilitat ambiental.

A la carta magna, concretament pel que fa a medi ambient, són especialment importants els articles 43, 44, 51 i 92. En ells es recullen el dret dels ciutadans a viure en un ambient net i saludable per la salut, la necessitat d'evitar que el desenvolupament malmeti el medi ambient i el deure dels ciutadans de protegir la natura.

A més, s'estableix que la propietat de la terra és totalment pública, i no pot ser venuda.

3.3 Conservation Strategy of Ethiopia (1994-97)

El govern de transició entre la dictadura comunista i la democràcia, alhora que redactava la constitució, va iniciar la redacció d'aquesta *Strategy* per garantir la conservació dels recursos naturals del país. És un document que consta de cinc volums, que han estat aprovats per separat entre els anys 1994 i 1997.

- CSE Volume 1 - The resources base, its utilization and planning for sustainability
- CSE Volume 2 - National policy on natural resources and the environment
- CSE Volume 3 - Institutional framework and operational arrangements
- CSE Volume 4 - Action plan for the federal policy on natural resources and the environment
- CSE Volume 5 - A compilation of projects towards the investment programme for the national policy on natural resources and the environment

Al primer volum s'identifiquen els principals recursos naturals dels què disposa el país, i com cal utilitzar-los. Al segon s'hi reflecteixen les consideracions referents al recursos naturals i el medi ambient, s'hi fixen principis bàsics de funcionament i es donen pautes de treball per les administracions. Al tercer volum (l'últim en ser aprovat) es detalla el marc institucional que es preveia l'any 1997 pel que fa sobretot a les institucions governamentals que tenen a veure amb la governança ambiental. S'hi expliquen les competències de cadascun, que s'han resumit a la Taula 4.

	ENTO	EPA	ESA	ESTC	HEI	MoARD	MoE	MoEDaC	MoH	MoIC	MoLSA	MoME	MoPWUD	MoTI	MoWR	NMA
Control and Management of Domestic and Industrial Waste and Hazardous Materials		x							x				x	x	x	
Control of Atmospheric Pollution and Climate Change		x														x
Crop and Animal Husbandry		x				x										
Cultural Heritage	x									x			x			
Environmental Awareness		x		x		x	x			x						
Environmental Economics, Macro Economic Policy and National Economic Development								x								
Environmental Education		x				x	x			x						
Environmental Information Systems		x		x		x										
Environmental Monitoring and Protection		x														
Environmental Research		x			x	x	x									
Land and Water Management		x				x									x	
Land Tenure						x										
Land Use Policy and Strategic Land Use Planning		x				x		x				x	x		x	
Mineral Resources and Energy		x				x					x	x			x	
Monitor the overall implementation of the Policy and review programmes and projects in cooperation with the concerned ministries								x								
Plant Genetic Resources		x			x	x	x									
Population, Health and Human Settlement		x							x		x		x	x	x	
Rangelands and Pastoral Development		x				x										
The safe handling and storage of toxic and hazardous materials, setting and monitoring the environmental health standards for workers		x									x	x		x		
Urban Settlements									x		x		x	x		

Taula 4: Marc institucional definit per la CSE, volum 3

El quart volum presenta un conjunt de 23 programes diferents que inclouen accions prioritzades que caldrà realitzar per part del govern. I el cinquè volum és una recopilació de projectes que s'estaven implementant o que s'implementarien a Etiòpia amb una estimació de costos.

Cal destacar la ferma voluntat d'aquest document d'assegurar la participació de tots els nivells administratius i de la població civil en tots els processos, la capacitació tant del propi govern com de les comunitats i la conservació dels recursos naturals que possibiliten la majoria d'activitats econòmiques del país.

3.4 Environmental Policy of Ethiopia (1997)

La Environmental Policy of Ethiopia (EPE), redactada pel Govern Federal i aprovada l'any 1997 pel Consell de Ministres, és un llistat de polítiques a tenir en compte en qüestions mediambientals i que es desenvoluparan amb les corresponents *Proclamations*, *Directives* i *Guidelines*.

Aquest document desenvolupa els articles anteriorment citats de la Constitució i té com a principal objectiu millorar la qualitat de vida dels ciutadans i promoure un desenvolupament econòmic i social basat en la sostenibilitat. De fet aquest document cita (a l'apartat on defineix el seu objectiu principal) la famosa definició de sostenibilitat: satisfer les necessitats actuals sense impedir a les futures generacions satisfer les seves pròpies necessitats.

En particular, en aquest text destaca la ferma voluntat de promoure la participació dels ciutadans per garantir la sostenibilitat, la igualtat entre home-dona i entre classes socials i l'establiment d'un *Environmental Impact Assessment* (EIA). Aquest últim és un estudi d'impacte ambiental previ a l'execució de noves polítiques o nous projectes per controlar els seus impactes en el medi, proposar mesures per evitar-los o mitigar-los i fer-ne un seguiment per tal de garantir la seva correcta execució.

Cal fer notar, però, que no estableixen autoritats competents en cadascun dels àmbits dels què parla ni estableix responsabilitats o penalitzacions, sinó que indica que caldrà crear un marc legal i institucional que verifiqui i aprovi els diferents EIA de cada projecte. Tot i que aquest és un document de tendències generals, i que recull les indicacions que s'havien publicat un any abans a la CSE, aquesta manca de definició farà difícil la implementació de la *policy*, ja que les lleis que regularan aquest marc institucional trigaran anys a realitzar-se.

Per altra banda la EPE va motivar la redacció de la *Water Resources Management Policy*, la *Biodiversity Strategy*, un esborrany de la *Land Administration and Land Use Policy*, així com la creació d'unitats ambientals dins de les institucions públiques (McKee, 2007).

3.5 Proclamation 295/2002 Environmental Protection Organs Establishment

Aquesta *proclamation* determina els òrgans que regiran el medi ambient a Etiòpia. Es tracta d'una llei esperançadora que intenta fixar el marc institucional en temes de medi ambient. Val a dir que aquesta llei substitueix una d'anterior *Environmental Protection Authority Establishment Proclamation 9/1995* on es detallaven menys les competències dels òrgans que s'hi defineixen.

Principalment la llei defineix dues figures clau per la governança ambiental del país. Per una banda l'*Environmental Protection Authority* (EPA) i per altra banda l'*Environmental Council* (EC). Tot i que més endavant es parlarà extensament d'aquestes dues entitats, a grans trets consisteixen en dos organismes encarregats de la legislació per una banda i de la seva implementació per l'altre.

El text també determina la conveniència de crear unitats ambientals a les institucions públiques, així com oficines regionals dedicades a monitoritzar i protegir el medi ambient. Aquest apartat no apareixia a la *Proclamation 9/1995*, i representa un avenç per la governança ambiental.

3.6 Proclamation 299/2002 Environmental Impact Assessment

En aquesta *proclamation*, aprovada l'any 2002, es defineix EIA (*Environmental Impact Assessment*) com “la metodologia per identificar i avaluar a priori els afectes que resulten de la implementació d'un projecte o instrument públic”.

Un dels aspectes més rellevants del text és la prohibició d'executar cap projecte que requereixi un EIA sense el permís de l'autoritat mediambiental competent (ja sigui la EPA o el seu equivalent a nivell regional o local). I per tant, qualsevol agència amb capacitat legal per emetre llicències s'ha d'assegurar que l'autoritat mediambiental competent ha autoritzat l'activitat abans de donar els permisos pertinents al seu promotor.

L'informe de l'EIA, els costos de redacció del qual correran a càrrec del promotor del projecte, s'estableix com una eina que ha de permetre a l'autoritat mediambiental competent establir unes recomanacions d'obligat compliment per evitar, mitigar o reparar els impactes del projecte. La mateixa autoritat haurà de supervisar la implementació del projecte per assegurar que es compleixen les seves recomanacions.

A més, segons l'articulat legal, entenent que els projectes que requereixen un EIA són aquells que afecten el medi ambient o la població, els informes d'EIA han de ser públics i estar a l'abast de la població. La ciutadania, i en especial les CBO, podran fer arribar comentaris a l'autoritat competent que hauran de ser incloses a l'informe final.

Perquè tot el que s'ha dit anteriorment sigui aplicable a la pràctica, cal definir sense marge d'error quins són els projectes que requereixen un EIA i quins no. Però el text no ho concreta, fet que condicionarà greument la seva correcta aplicació. Concretament l'article 5 estableix que futures directives emmarcades en aquesta llei han de fixar els criteris per decidir si un projecte requereix EIA o no.

3.7 Proclamation 300/2002 Environmental Pollution Control

La *proclamation* 300/2002 té com a principal objectiu evitar la contaminació del medi ambient per part de les activitats humanes. I per això estableix que les autoritats competents podran emprendre mesures legals contra aquelles persones físiques o jurídiques que no respectin els estàndards ambientals fixats per l'autoritat mediambiental competent. A més, els infractors estaran obligats a netejar l'espai que hagin malmès. Per això hi haurà d'haver inspectors que garanteixin el compliment d'aquesta llei.

La llei exigeix l'establiment d'estàndards ambientals en alguns camps, com per exemple: estàndards per la qualitat dels abocaments en rius i llacs o estàndards que especifiquin les substàncies i les quantitats que es poden aplicar al sòl.

Relacionada amb aquesta llei existeix la *proclamation* 513-2007 de gestió de residus sòlids. Aquesta no afecta directament a la problemàtica estudiada i per això no s'estudia en aquest document. Si el lector hi està interessat pot consultar el text complet publicat a la *Negarit Gazeta*⁹.

3.8 Proclamation 94/1994 Forestry Conservation, Development and Utilization

Amb aquesta llei, aprovada l'any 1994, el govern pretén assentar les bases per una futura delimitació de zones forestals, algunes competència de l'estat, d'altres de la regió o fins i tot privades, i estableix el deure de conservar-lo i mantenir-lo en condicions adequades per evitar-ne malalties o incendis.

A més, s'estableix que el govern té la capacitat de delimitar zones forestals protegides, que cal repoblar en cas que n'estigui minvant la població vegetal, a les quals calen permisos especials per obtenir-ne recursos naturals.

La manca de capacitat per dur a terme aquesta delimitació, la difícil relació amb el sistema de possessió de la terra, i la poca transparència que hi ha hagut ha portat a la desconfiança respecte l'administració pública i a la incertesa sobre la propietat de la terra (Gatzweiler, Reichhuber and Hein, 2007).

3.9 Ethiopian Water Resources Management Policy

L'objectiu prioritari d'aquesta *policy* és promoure un ús eficient, equitatiu i sostenible del recurs hídric. I com a principis fonamentals i vertebradors del document cal destacar:

- L'aigua és un recurs propietat dels ciutadans d'Etiòpia
- Tot ciutadà té dret a disposar d'aigua en quantitat i qualitat suficients per satisfer les seves necessitats
- L'aigua és un bé tant social com econòmic
- La gestió ha de ser descentralitzada, sostenible i garant de la igualtat social
- Cal garantir la participació de tots els actors i usuaris en la gestió de l'aigua
- Cal garantir la participació de les dones

El document, a més, centra la gestió i la planificació en les conques, que caldrà definir i delimitar. A més, determina la necessitat d'establir taxes que regulin el consum de l'aigua. I assumeix la creació de les anomenades *Basin Authorities* que seran les autoritats encarregades de la gestió de l'aigua a cadascuna de les conques del país.

3.10 Ethiopian Water Sector Strategy

La *Ethiopian Water Sector Strategy*, és un document que reproduïx les consideracions establertes per la *Ethiopian Water Resources Management Policy* pel que fa a propietat, dret, gestió i participació. El seu objectiu és traduir aquesta *policy* en accions.

⁹ La Negarit Gazeta és el Butlletí Oficial de l'Estat

Com a característiques més importants del contingut del text pel que fa aquest treball, destaca el mandat de preparar el *master plan* de la conca del Rift Valley que ha de preveure el desenvolupament de la conca amb una visió de conjunt i no projecte per projecte.

A més quan parla de les tarificació de l'aigua, estableix que aquesta ha de ser raonable, i ha de respondre als costos de la infraestructura i el tractament necessaris per fer arribar l'aigua als usuaris.

3.11 Proclamation 197/2000 Ethiopian Water Resources Management

Aquesta llei, que substitueix la que va aprovar el govern de transició l'any 1994, es va aprovar amb l'objectiu de desenvolupar la *Water Resources Management Policy*, i entre d'altres coses estableix que la propietat de l'aigua és dels ciutadans d'Etiòpia.

A la primera part de la *proclamation* es posa de manifest que l'ús domèstic té la màxima prioritat davant dels altres usos, com poden ser l'agrícola, el ramader i l'industrial. El *Supervising body*¹⁰ haurà de planificar, administrar, gestionar, controlar la qualitat i mantenir un inventari complet dels recursos hídrics de cada conca, i així garantir el compliment d'aquesta llei. Per fer-ho, haurà de preparar les directives corresponents que regulin tots els aspectes relacionats amb l'aigua.

El text determina la necessitat de disposar d'un permís (expedit pel *supervising body*, i amb una taxa associada) per dur a terme certes activitats, com poden ser la construcció de plantes potabilitzadores o de tractament d'aigües residuals, el subministrament d'aigua o l'abocament de residus. Certes activitats, però, queden excloses d'aquest requeriment:

- L'excavació de pous artesanalment per a abstracció d'aigua
- La irrigació tradicional¹¹
- La mineria artesanal
- La cria de bestiar
- La construcció o ús de molins d'aigua

Això representarà un problema que s'estudiarà en detall a l'apartat 5.2.2.

Pel que fa al preu de l'aigua, la *proclamation* estableix que tot usuari haurà de pagar pel consum d'aigua, i deixa en mans de futures *regulations* detalls com el preu, les quanties mínimes sense càrrec o les exempcions. La taxa serà recaptada pel *Supervising body*.

No es parla de les *Basin Authorities* que segons la *policy* han de regular la gestió de l'aigua de les conques, i podrien ser considerades com els *Supervising Bodies* ja mencionats.

¹⁰ El MoWR o l'administració en qui aquest delegui les competències

¹¹ La irrigació tradicional entesa com aquella duta a terme per agricultors individuals per a la subsistència amb un màxim d'abstracció d'un litre per segon o bé una hectàrea de terreny per agricultor. (*Proc. 197/2000*)

3.12 Proclamation 534/2007 River Basin Councils and Authorities

Fa tres anys es va aprovar aquesta *proclamation* que té per objectiu desenvolupar part de la *Proclamation 197/2000 Ethiopian Water Resources Management* pel que fa a la definició del “*Supervising Body*” que menciona el text de l’any 2000.

Per a cada conca s’estableix una estructura administrativa per a la gestió dels recursos hídrics de forma coordinada, independentment de la divisió administrativa en regions. Tot i que el Consell de Ministres és qui té la competència per crear aquestes institucions, per a cada conca s’estableix la possibilitat d’establir un *Basin High Council* i una *Basin Authority*.

El *Basin High Council* és un òrgan purament polític, format per persones elegides pel govern, que serveix d’enllaç entre la *Basin Authority* i el Govern. És a més l’encarregat de preparar els plans i directives que hagin de ser aprovades pel govern en matèria de gestió de l’aigua a la conca. També és l’encarregat de coordinar tots els actors de la conca i seguir la implementació de la *policy*, proposar al govern la taxa a pagar per l’ús de l’aigua, i prioritzar les actuacions que cal dur a terme a la conca.

En canvi, la *Basin Authority*, que depèn del *Basin High Council*, està formada per un director general designat pel govern i tot el personal contractat necessari. És l’encarregada de:

- Elaborar totes les propostes necessàries per mantenir una bona gestió de l’aigua i elevar-les al *Basin High Council* per ésser aprovades.
- Donar les llicències per a l’ús de l’aigua.
- Recaptar les taxes que graven l’aigua.
- Crear i mantenir una base de dades de la conca amb informació sobre quantitat i qualitat del recurs hídric.
- Redactar un *Master Plan* que serveixi de marc a llarg termini per tal de conèixer la situació de la conca i les actuacions previstes a mitjà i llarg termini.

Ara per ara, al CRV, no existeixen aquests organismes perquè, tot i que estan definits pel *Master Plan* que ha estat redactat pel MoWR, amb el nom de *Rift Valley Lakes Basin High Council* i *Rift Valley Lakes Basin Authority*. (MoWR, 2009), encara no hi ha hagut temps des de l’aprovació del document.

3.13 Proclamation 456/2005 Rural Land Administration and Land Use

En aquesta llei es basa, com no podia ser d’altre forma, en l’article 40 de la Constitució que estableix que la terra i els recursos del país són propietat de l’estat i no pas de persones individuals. Substitueix la *Federal Rural Land Administration proclamation 89/1997*.

Tot i que aquesta llei ha de ser desenvolupada per cada regió a través d’una nova *proclamation*, aquest document fixa les bases i els principals drets i deures pel que fa a l’ús del sòl i a la seva propietat. Substitueix l’antiga *Federal Rural Land Administration Proclamation del 1997* que era molt succinta i a més no parlava dels usos del sòl.

S'hi estableix que tots els ciutadans que necessitin un terreny (ja sigui per agricultura o ramaderia de subsistència) per mantenir la seva família hi tenen dret. El dret d'ús obtingut per aquest tipus de ciutadans tenen prioritat sobre la resta, i no tenen límit temporal¹². A més es reconeix el dret a heretar aquest dret entre els membres d'una família.

Alguns deures recauen sobre el usufructuaris dels terrenys. Principalment estan obligats a utilitzar i a conservar en bon estat la propietat que li ha estat cedida. En el cas de no complir, la família perd el dret d'ús d'aquella terra.

3.14 Proclamation 130/2007 Oromiya Rural Land Use and Administration

La relativament recent *Oromiya Rural Land Use and Administration Proclamation*, aprovada el 29 de juliol de 2007, és una llei que afecta només a la regió d'Oromiya, però que inclou gran part del CRV.

S'estableix un dret fonamental dels ciutadans que depenen de l'agricultura o la ramaderia a disposar de terra de forma gratuïta per a la seva explotació. També hi tenen dret les comunitats (per a espais comuns com llocs de culte i cerimònies religioses, abastaments d'aigua i d'altres serveis socials) i els inversos que tinguin llicència per establir-se a la zona.

El territori és administrat pel govern regional que és qui atorga a cada ciutadà el que li correspon, utilitzant espais que han estat abandonats o fins i tot espais que són d'altres conciutadans. Però tot i que no posseeixen la terra, els pagesos poden obtenir el dret a utilitzar un terreny per herència o per donació dels seus familiars. Fins i tot es contempla el lloguer o la compra del dret d'explotació en certs casos.

El mecanisme de redistribució de la terra és un procediment definit en aquesta *proclamation* pel qual el govern pot "expropiar" el dret d'explotació als seus propietaris i transferir-lo a d'altres persones. Per fer-ho, però s'estableixen una sèrie de mesures compensatòries. El govern regional només té competències per redistribuir la *irrigation land*: els camps de cultiu susceptibles de ser utilitzats per a irrigació. El text fixa un màxim en l'extensió de terrenys per irrigació en el cas dels agricultors: cada *household*¹³ no podrà tenir el dret d'explotació de més de 0,5 Ha.

Per altra banda, i per tal de possibilitar les inversions en nous esquemes d'irrigació, s'estableix que només aquells terrenys on no s'hi han dut a terme inversions com la construcció de pous o el desviament de rius entre d'altres podran ser redistribuïts. Aquesta iniciativa però queda pendent de futures regulacions.

El text obliga als usuaris a conservar el terreny en bones condicions i salvaguardar els arbres definits com *mother trees*¹⁴. En el cas d'inversors privats, a més, la *proclamation* els obliga a plantar arbres autòctons al 2% del terreny cedit per propiciar l'aforestació.

¹² Com es veurà més endavant, l'Estat compta amb mecanismes per redistribuir els terrenys o treure-li el dret d'ús al seu propietari. Per tant la durada il·limitada del dret d'ús és tan sols teòrica.

¹³ Llar, que sol correspondre a tres generacions d'una família

¹⁴ Aquells dels quals se n'obtenen llavors

La llei deixa pendents de futures regulacions garantir un ús equitatiu de l'aigua entre comunitats aigües amunt i aigües avall. I planteja la redacció d'un *land use master plan* que tingui en compte el sòl, la vegetació, el paisatge i condicions socio-econòmiques, i que defineixi quins han de ser els futurs usos del sòl.

3.15 Proclamation 375/2003 Investment

La legalitat sobre les inversions, ja siguin estrangeres o nacionals, ha estat molt dinàmica: durant la democràcia hi ha hagut quatre modificacions de la llei. Actualment és vigent és la *proclamation 280/2002* amb les modificacions introduïdes per la *proclamation 375/2003*.

Aquesta *proclamation* determina els òrgans que regiran les inversions per establiment de noves activitats econòmiques a Etiòpia. I es defineixen tres organismes: *Investment Board*, *Ethiopian Investment Agency* i *Regional Investment Offices*. Les competències d'aquestes institucions s'estudiaran més endavant.

La llei també regula el règim d'incentius fiscal, que serà competència de l'*Investment Board*, i l'emissió de llicències d'activitats.

CAPITOL 4 ELS ACTORS I LES SEVES RELACIONS

Per a l'estudi, cal saber quins són els actors: les persones, institucions i entitats que tenen algun vincle amb els recursos naturals de la zona (ja sigui pel referent al seu ús o a la seva gestió). La recerca bibliogràfica i les entrevistes que s'han dut a terme durant el treball de camp han permès determinar quins són els principals actors implicats en la governança ambiental al CRV. Aquestes, s'han classificat en quatre grups diferents:

- *Government institutions* (Institucions governamentals)
- *NGOs* (Organitzacions No Governamentals)
- *Community based organisations* (principalment comunitats de regants)
- *Private investors* (Inversors privats)

En aquest capítol, a més, s'intenta descriure cadascun d'aquests actors, tot buscant quina contribució tenen en la governança ambiental i quina és la seva relació amb els recursos naturals.

4.1 Government institutions

El govern de la República Federal d'Etiòpia està format per diversos ministeris, liderats pels respectius ministres que es reuneixen, al Consell de Ministres, amb el Primer Ministre del País. La majoria dels ministeris tenen el seu equivalent als nivells regional i local.

Cal destacar però les peculiaritats de l'estructura d'aquest govern pel que fa a la governança ambiental, i més concretament al control del medi ambient. Ja s'ha vist que la *Proclamation 295/2002* estableix l'EC i la EPA. Aquests dos organismes ostenten una gran responsabilitat pel que fa a medi ambient, i podrien arribar considerar-se com un ministeri més, tot i que formalment no ho són.

4.1.1 Environmental Council

Com ja s'ha vist, l'*Environmental Council* és una institució federal creada per la *Proclamation 295-2002* d'establiment d'òrgans per a la protecció del medi ambient. Es tracta d'un consell integrat per representants de diversos sectors de la societat etiop (com són el govern federal, el govern regional, la cambra de comerç, les ONG, i d'altres) que esdevé la màxima autoritat en temes mediambientals, subjecte això sí al govern federal.

Segons la llei, aquest Consell ha de mantenir com a mínim una reunió cada sis mesos amb l'objectiu de revisar les *policies*, *strategies* i *proclamations* de caràcter mediambiental i fer recomanacions al govern. També té la capacitat d'aprovar directives, *guidelines* i estàndards mediambientals a proposta de la EPA, i ha de supervisar la implementació de la EPE duta a terme per les autoritats competents.

Les converses i entrevistes mantingudes al llarg del treball de camp amb personal d'òrgans estretament relacionats amb aquest consell han posat de manifest que aquest no es reuneix

periòdicament des de la seva constitució¹⁵, cosa que dificulta enormement el correcte desenvolupament de la EPE. N'és un exemple clar el cas de l'EIA, del qual es parlarà al CAPITOL 5.3.

4.1.2 Environmental Protection Authority

La EPA és el principal actor en termes mediambientals per part del govern federal. Es tracta d'un organisme creat per la *Proclamation 295/2002* d'establiment d'òrgans per a la protecció del medi ambient, el pressupost de la qual ve directament determinat pel pressupost anual del govern.

Les seves competències es resumeixen en protecció, legislació, monitoreig, recerca i control mediambiental (CSE volume 3). La llei estableix una gran quantitat de funcions per aquesta entitat, les més rellevants per l'estudi són:

- Coordinar la implementació de la EPE i d'altres legislacions de caràcter ambiental
- Preparar, revisar i actualitzar *policies*, *strategies* i *proclamations* mediambientals
- Establir un sistema per a la verificació dels EIA de projectes públics i privats
- Preparar un document anual de l'estat del medi ambient a Etiòpia
- Aconsellar el govern a totes els nivells administratius en temes relacionats amb el medi ambient

Aquesta institució encara afronta grans reptes pel seu bon funcionament, com és l'establiment de guies, estratègies i protocols d'actuació que facin més transparent i pautada la seva tasca (Hengsdijk and Jansen, 2006a). Novament n'és un clar exemple el cas de l'EIA, del qual es parlarà a l'apartat 5.3. En aquest aspecte en concret, el fet que encara no s'hagin aprovat els criteris que determinen quins projectes requereixen EIA i quins no fa difícil la seva tasca, i li impedeix exigir-lo quan el promotor d'una nova activitat no el fa.

Té les seves oficines a la capital, Addis Ababa, i compta amb oficines a nivell regional i local conegudes com *Land and Environment Protection Authority* o *Environmental Protection Authority* segons la regió.

4.1.3 Investment Board

Aquesta institució es defineix a la *proclamation 375/2003* i es pot establir un clar paral·lelisme amb l'Environmental Council, anteriorment explicat. L'*Investment Board* és un consell integrat pel *Minister of Trade and Industry* i representants del govern i el sector privat designats pel Primer Ministre, que esdevé la màxima autoritat en temes d'inversions per a nous negocis, subjecte però al govern federal.

La *proclamation* estableix que aquest organisme es reuneixi un cop al mes amb l'objectiu de revisar les *policies* referents a inversions, fer les directives que calguin per aplicar la *investment proclamation*, proposar canvis als incentius econòmics fixats pel Consell de Ministres i supervisar l'autoritat competent en matèria d'inversions.

¹⁵ Segons l'entrevista realitzada els últims 4 anys no s'ha reunit cap vegada

4.1.4 Ethiopian Investment Agency

La *Ethiopian Investment Agency* és un organisme governamental creat per promoure i facilitar les inversions privades en general, i les inversions estrangeres en particular. Es tracta de l'organisme competent per donar llicències d'activitat als empresaris estrangers que volen establir-se a la República Federal.

Tant el seu pressupost com la seva direcció depenen de l'*Investment Board*, establint-se així un clar paral·lelisme amb l'*Environmental Protection Authority*. (Figura 19)

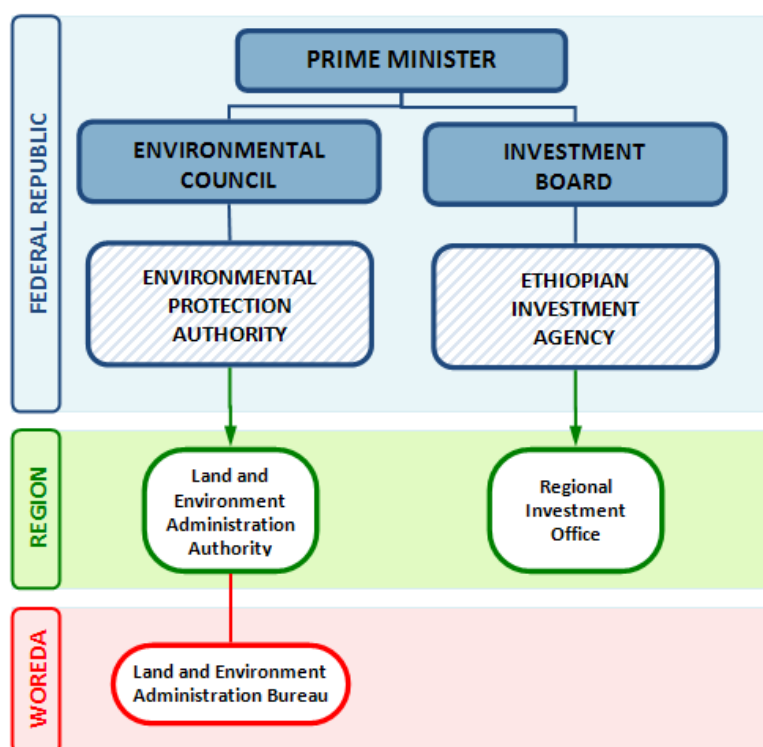


Figura 19: Paral·lelisme entre Environmental Council i Investment Board

Les seves principals funcions són:

- Implementar les policies i d'altres directrius relacionades amb les inversions
- Promoure les inversions a Etiòpia fent publicitat a l'estranger i organitzant programes formatius per a nous inversors
- Emetre les llicències d'activitats, d'acord amb l'establert per la llei
- Fer un seguiment dels projectes que han obtingut la llicència
- Donar suport i consell a les oficines regionals d'inversió

I tot particularitzat pel cas de les inversions estrangeres.

4.1.5 Ministry of Water Resources

La primera institució dedicada a l'aigua va ser creada l'any 1956, com un departament de l'aleshores *Ministry of Public Works*, anomenat *Water Resources Department*. Amb el temps es van anar creant diferents institucions relacionades amb la governança dels recursos hídrics, com la *Water Resources*

Comission, la *Water Resources Development Authority*, la *Water Supply and Sewerage Authority* o la *Ethiopian Valleys Development Studies Authority* fins que es va crear l'actual *Ministry of Water Resources* (MoWR, UNESCO and GIRDC, 2004).

Aquest ministeri és l'encarregat de tot allò relacionat amb l'aigua. Les seves principals funcions es poden sintetitzar en:

- Fixar les assignacions¹⁶ d'aigua entre els diferents actors per conques situades a cavall entre dos estats regionals
- Redactar els esborranys de les lleis referents al recurs hídric, i elevar-los al Consell de Ministres i al Parlament
- Estudiar la tarifació de l'aigua i l'ús de l'aigua en rius que recorren a través de més d'una regió
- Redactar plans per una correcta utilització de l'aigua

Referent a aquesta última competència, el ministeri tot just ha redactat el *Master Plan* del Rift Valley. Aquest document estableix les bases de la gestió de l'aigua, defineix projectes necessaris a mig termini i estableix una autoritat anomenada *Basin Authority* que gestionarà l'aigua del CRV globalment, sense importar les divisions entre regions administratives.

4.1.6 Ministry of Agriculture and Rural Development

El ministeri d'agricultura és un important organisme estatal, implicat en la governança ambiental de tot el país. Les seves principals competències, definides en diverses *proclamations* i resumides al volum 3 de la CSE són l'agricultura i la ramaderia, la propietat de la terra i la gestió de l'aigua i el sòl (juntament amb la EPA i el MoWR). Més concretament, les seves tasques són fomentar l'expansió i facilitar la mecanització de l'agricultura, preparar una *policy* d'usos del sòl, fomentar les associacions d'agricultors o ramaders, estudiar els recursos naturals i promoure la seva conservació, i registrar els pesticides permesos al país.

Actualment aquest ministeri promou l'aforestació, l'ús de tècniques per millorar l'eficiència en l'ús de l'aigua i està preparant un pla d'usos del sòl.

4.1.7 Ministry of Trade and Industry

El *Ministry of Trade and Industry*, pel que fa al nostre estudi, s'encarrega d'estudiar projectes industrials que possibiliten l'explotació de recursos naturals, de donar llicències i de supervisar grans activitats industrials, incloses les de capital estranger.

Aquest ministeri recolza i facilita el desenvolupament de la floricultura, i el mateix Ministre visita personalment amb freqüència aquest tipus d'explotacions. A més, coneix els problemes que pot comportar el ràpid creixement d'aquesta activitat, però la manca de recursos per a la gestió i la planificació n'impedeixen una forta actuació (Hengsdijk and Jansen, 2006a).

¹⁶ La quantitat que pot utilitzar cada actor

4.1.8 Regional Bureaus i Woreda office's

Els Estats regionals tenen la capacitat legal de crear *regional bureaus* seguint l'estructura dels ministeris, tot i que poden agrupar-ne. Pel que fa als principals implicats en la governança ambiental existeixen l'*Agricultural & Rural Development Bureau*, el *Land and Environment Protection Bureau*, el *Trade and Industry Bureau*, la *Regional Invest Office* i el *Water Resources Development Bureau*.

Les seves funcions tenen un caràcter molt més particularitzat a la regió a la què pertanyen i són els encarregats d'implementar els plans aprovats pels governs federal i regional, recollir dades sobre el terreny i fer-les arribar als ministeris o proposar projectes i plans d'acció entre d'altres (CSE volume 3).

De la mateixa manera, el procés de descentralització que ha iniciat el país ha permès que cada *regional bureau* creï les seves pròpies *woreda offices* que centren la seva feina en *woredes* concretes i tenen com a eix fonamental el contacte amb la comunitat i el tracte proper. Utilitzant aquestes oficines les administracions de nivells superiors haurien de ser capaces per una banda de rebre informació fidedigne de la realitat de cada *woreda* i per altra implementar els projectes. Cal doncs una bona comunicació entre nivells governamentals, cosa que no sempre s'aconsegueix.

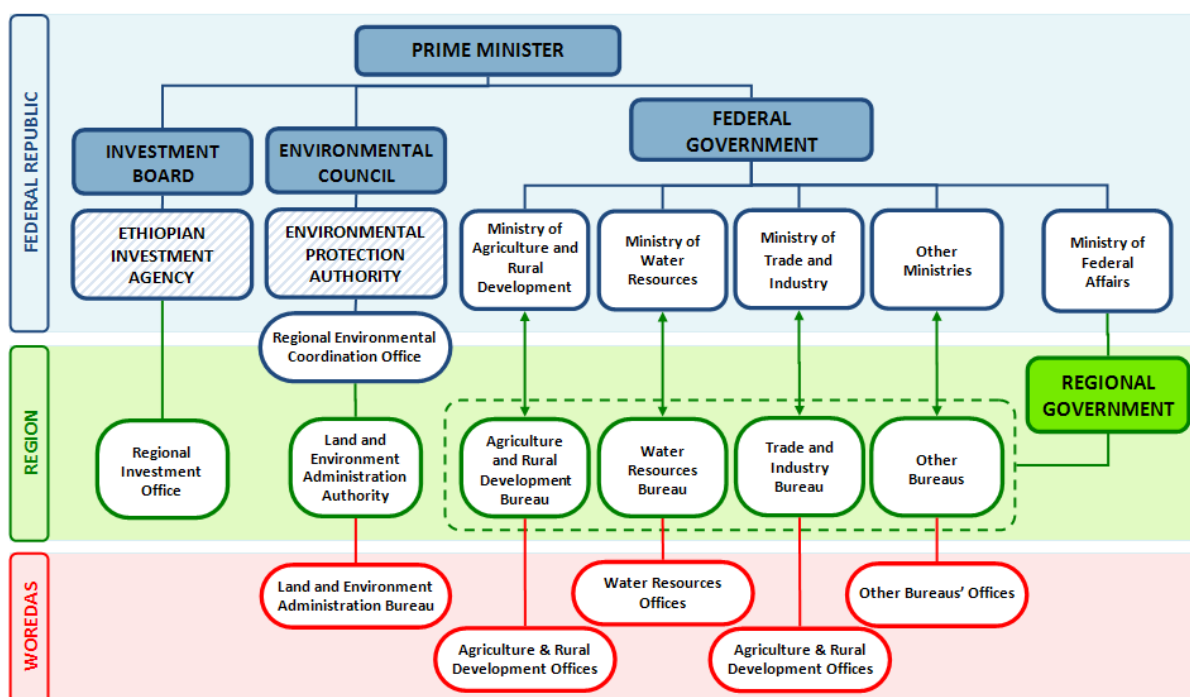


Figura 20: Marc institucional al CRV

4.1.9 Ethiopian Wildlife Conservation Authority

L'EWCA és un organisme governamental que té el mandat de dur a terme la conservació i l'ús sostenible dels recursos. Va ser creat l'any 1970 per l'Ordre Ministerial No.65/ 1970. Aquesta entitat ha estat traspassada d'un ministeri a un altre, tot i que des del 2004 és competència del *Ministry of Agriculture and Rural Development* segons estableix la *proclamation 280/2004*.

És l'encarregada de proposar la creació de nous parcs nacionals, conciliar la vida de la població amb els parcs, identificar amenaces per les espècies salvatges, controlar la caça i gestionar les àrees protegides.

4.1.10 Institute of Biodiversity Conservation and Research

El 1998 es va crear l'*Institute of Biodiversity Conservation and Research* (IBC) a través de la *proclamation 120/1998*. Aquest organisme es va establir amb l'objectiu de proposar i implementar polítiques i lleis per garantir la conservació de la biodiversitat.

L'IBC està organitzat a nivell federal, i es dedica a estudiar des d'un punt de vista científic, explorar, col·leccionar, promoure, caracteritzar, avaluar i utilitzar la biodiversitat del país (IBC, 2005a). També emet informes i plans d'actuació sobre l'estat de diferents ecosistemes, les amenaces a les que estan subjectes, i com fer-hi front. En són exemples el *National biodiversity strategy and action plan* (IBC, 2005b) o el *Strategic site action plan Ziway* (IBC, 2005a), tots dos publicats l'any 2005.

4.1.11 Ziway Water Supply Office

La població de Ziway, amb més de 43600 habitants (*Population Census Commission of the Federal Republic of Ethiopia, 2008*), compta amb una planta de potabilització d'aigua dirigida per la *Ziway Water Supply Office*. Segons l'entrevista realitzada el mes de juliol de 2009, aquesta oficina està permanentment en contacte amb la *Oromia Water Resources Bureau*, per tal de treballar conjuntament per la millora del servei.

La planta gestionada per aquesta oficina extreu entre 1.000 i 1.500 m³ d'aigua al dia (IBC, 2005a), que són dedicats al consum domèstic, sanitari i per reg de zones enjardinades del poble (equivalent a uns 30l per habitant i dia). I fent una senzilla estimació es dedueix que l'extracció anual és d'uns 0,5 milions de m³ l'any.

4.2 NGOs

Les NGOs, tant internacionals com locals, treballen a la zona per millorar l'eficiència de l'ús de l'aigua per part dels agricultors, així com en la millora de la qualitat de vida de les comunitats. Les més importants al CRV són:

Intermon Oxfam (IO) és una NGO internacional que duu a terme al CRV el seu "Livelihood Programme" amb l'objectiu de millorar la seguretat alimentària i reduir la vulnerabilitat de petits productors (agrícoles i ramaders) i de les dones cap de família de la zona a través de:

1. la diversificació d'activitats generadores d'ingressos
2. la millora de la productivitat i la comercialització, conservació, rehabilitació i explotació dels recursos naturals (amb especial èmfasi als recursos hídrics)
3. la promoció de l'accés i control de les dones sobre els recursos naturals.

Així doncs, el projecte va destinat a reforçar la conservació, rehabilitació i explotació dels recursos naturals. I ho fa treballant conjuntament amb NGOs locals com RVCWD i SEDA entre d'altres.

Horn Of Africa Regional Environmental Center (HoAREC), per altra banda, és una altra NGO internacional que treballa a la zona, i que intenta reduir la pressió exercida sobre els recursos naturals creant diferents alternatives per les comunitats locals, però també treballa en la capacitat de diferents sectors del govern, NGOs locals, institucions de recerca i el sector privat. La seva activitat es divideix en tres programes: *Horn re-greening programme*, *sustainable tourism programme* i *Land use development programme*.

El CRV Working Group, tot i no estar constituït legalment, és una plataforma formada per NGOs locals i internacionals i universitats dedicades a treballar per la millora de les condicions de vida i del medi ambient al CRV. Les seves principals activitats són la recerca científica i la conscienciació tant de la població com de les institucions governamentals. És una plataforma, coordinada per Intermon Oxfam, que es reuneix aproximadament un cop al més i ha aconseguit, entre d'altres coses, aturar processos de deforestació en marxa lligats a la implantació de noves activitats econòmiques.

4.3 Community based organisations

Les conegudes com a *Community based organisations* (CBO) o *Peasant Associations* són associacions que generalment agrupen agricultors que comparteixen una estació de bombeig per transportar l'aigua des del riu o el llac fins als camps de conreu.

Es tracta d'entitats ben organitzades, estructurades en òrgans de govern com Assemblea General i Junta Directiva, i que sovint reben el suport de NGOs locals. N'és un exemple la Rift Valley Children and Woman Development (RVCWD), una organització no governamental que dona suport, entre d'altres, a agricultors establerts al voltant del riu Bulbula.

Aquestes CBOs tenen fonamentalment dos objectius: un és la coordinació dels agricultors per fer front a les despeses que suposa una estació de bombeig, i l'altre és resoldre d'una forma pacífica les disputes que hi pugui haver entre agricultors. Podrien ser una eina molt potent a utilitzar per part dels habitants de la zona per fer-se sentir i esdevenir interlocutors del govern.



Figura 21: Community based organisations (Fotografies de Samuel Shimelis i Ester Raventós)

4.4 Private investors

Al CRV hi ha diversos inversors privats que compten amb grans explotacions basades en irrigació. Com a importants consumidors d'aigua arrel de la seva activitat, aquestes empreses juguen un important paper en la governança ambiental (en siguin elles conscients o no). A continuació se'n descriuen dues de les més importants:

La coneguda com *Soda Ash Factory*, la *Abijata Soda Ash Share Company*, és una planta d'obtenció de carbonat de sodi anhidre (Na_2CO_3) a partir de bicarbonat de sodi (NaHCO_3) situada actualment a uns 2Km de la vora del llac Abijata (tot i que va ser construïda a la vora del llac) que compta amb uns 230 treballadors fixes i més de 100 temporals en algunes èpoques de l'any. Abans d'iniciar aquest estudi, i segons el sentiment que transmeten els habitants de la zona, així com algunes NGO i alguns estudis, aquesta explotació es presentava com una de les importants causes de la reducció del nivell del llac Abijata. Més endavant (apartat 5.2.2 *L'aigua*) es desmenteix aquesta afirmació.

Per obtenir el carbonat de sodi, bombeja aigua del llac Abijata i la diposita en llargues llacunes de 6Km de longitud on gràcies a l'acció del sol aquesta s'evapora i finalment cristal·litzen les sals que portava dissoltes. Després de diversos processos s'obté el carbonat. Segons Ato Solomon Yohannes, *Production & Technic manager* de la *Abijata Soda Ash Share Company*, anualment s'extreuen del llac fins a un màxim de 3 milions de m^3 per any¹⁷. Aquesta xifra no es correspon amb els resultats d'estudis realitzats per d'altres autors, com els 13 milions de m^3 l'any estimats per Ayenew (1998). Però sí amb d'altres que han estimat l'abstracció en base a la producció anual de carbonat (10.000 Tones) i la concentració de bicarbonat al llac Abijata (entre 10 i 27 grams per litre) en 0,9 milions de m^3 l'any (Jansen et al., 2007). O en 1,4 milions de m^3 segons Bastiaanssen (2006) citat per Jansen et al. (2007).

Degut al descens del llac Abijata, aquesta indústria comença a tenir problemes d'abastament (ha hagut de construir un llarg canal i diverses estacions de bombeig per portar l'aigua del llac fins a les llacunes). Les solucions que planteja l'empresa per a la futura manca d'aigua és la construcció d'un sistema que permeti extreure l'aigua del llac Shala.



Figura 22: Soda Ash Factory, Lake Abijata

¹⁷ Segons entrevista realitzada el setembre de 2009

Un altre important actor és l'empresa de capital holandès *Sher Ethiopia*, dedicada a la producció de flors per exportar principalment a Europa, i amb diverses explotacions. La que afecta al CRV, a la vora del llac Ziway, té unes 500Ha d'extensió. Compta amb 10,000 treballadors (entre un 85% i un 90% dels quals són dones) essent una important font de llocs de treball pels habitants de la zona. Les previsions de l'empresa són arribar als 16,000 un cop estiguin tots els hivernacles construïts.

De l'entrevista mantinguda amb l'empresa se'n desprèn el interès d'aquesta per millorar la qualitat de vida dels seus treballadors. Per aquest motiu ha construït un hospital, un estadi per fer esports, una guarderia, una escola i un institut. Segons el relacions públiques de l'empresa, Ato Bekele, aquest servei és gratuït, i un 50% dels alumnes dels diferents centres educatius són joves de les comunitats veïnes sense vincles amb l'empresa. Tot i això, els mateixos treballadors discrepen d'aquestes afirmacions denunciant un tracte que no es correspon amb el que manifesta l'empresa.

Els hivernacles de Sher Ethiopia, alguns dels quals se situen a la vora del llac Ziway, utilitzen un sistema d'irrigació gota a gota per fer més eficient l'ús de l'aigua. La utilització d'agroquímics per la producció de roses desperta inquietuds entre diversos sectors de la societat civil etiòp. Tot i que l'empresa afirma portar un control estricte de l'ús dels pesticides per minimitzar el impacte sobre el llac, diversos autors afirmen que part d'aquestes substàncies arriben al llac a través dels canals de drenatge excavats al voltant de l'explotació.



Figura 23: Instal·lacions de Sher Ethiopia, Lake Ziway

Tots dos actors han estat entrevistats per tal de valorar la seva participació en la governança ambiental del CRV. Les conclusions són clares: en comptades ocasions es reuneixen amb altres actors per parlar de la situació de la zona i del recurs escàs que comparteixen: l'aigua. Tan sols tenen relació amb alguna NGO com HoAREC o la *Environmental Protection Office* de la *woreda* a la què pertanyen.

Existeixen d'altres actors, de menors dimensions, com la plantació Ethio-Flora. Veïna de Sher Ethiopia, aquesta explotació dedica 70 Ha al cultiu de blat mitjançant reg per inundació. I cinc explotacions més, de menors dimensions, situades a la *woreda* Ziway Dugda, que varien entre les 8 i les 54 Ha (Scholten, 2007).

4.5 Les relacions entre els actors

La relació entre els diferents actors de la governança ambiental és fonamental per tal de poder actuar d'una forma coordinada i comptant amb el màxim d'informació possible. Resulta indispensable que les oficines d'un mateix organisme a diferents nivells administratius es reuneixin de forma periòdica per tal de posar en comú la feina, i establir unes línies d'actuació d'acord amb la voluntat del govern i les necessitats de la població. A més, aquest flux d'informació possibilita que el govern federal o regional disposi de la informació actualitzada per les oficines disperses pel territori.

Per altra banda, és molt recomanable que existeixi una comunicació eficaç entre les administracions i les CBO, les NGO o els grans inversors per tal de conèixer amb detall la realitat que es viu sobre el terreny i les perspectives de futur de cadascun dels principals actors. Saber la futura demanda de sòl, aigua o treballadors és fonamental per tal d'establir les polítiques a seguir.

Després d'haver realitzat totes les entrevistes als diferents actors de la governança ambiental del CRV es pot deduir que existeix una manca de comunicació clara entre les diverses institucions. Els problemes concrets no són generalitzables, però un aspecte fonamental es manté en tots els casos. No existeixen, a excepció de les ONG i algunes institucions, agendes i calendaris que fixin reunions periòdiques entre els diferents actors per tal de coordinar la seva tasca. Fins i tot sovint es donen casos de relacions que no es produeixen perquè les institucions no saben com contactar entre elles, doncs manquen sistemes de comunicació preestablerts i senzills. En casos extrems, aquesta manca d'interacció es produeix, per exemple, perquè les administracions no disposen del número de telèfon o de la persona de contacte d'una altra oficina governamental. Aquests problemes són especialment presents a nivell de woredes.

També s'ha posat de manifest que les grans empreses consumidores d'aigua són consultades en comptades ocasions pel que fa a les administracions públiques, i es limiten a ser simples consumidors d'aigua i espai sense aportar els seus coneixements i les seves perspectives de futur.

A la majoria dels casos, però, els organismes mantenen certa comunicació amb els seus homòlegs d'altres nivells administratius, tot i que de forma esporàdica quan sorgeix alguna qüestió que ho requereix.

Finalment, cal destacar que alguns departaments del *Oromiya Water Resources Bureau* o del *Oromiya Agriculture and Rural Development* tenen, segons els resultats de les entrevistes, una comunicació més o menys regular amb d'altres oficines que els permet treballar de forma coordinada amb d'altres nivells administratius o consultant altres actors.

CAPITOL 5 DESENVOLUPAR: MALMETRE O CONSERVAR

5.1 Introducció

Qualsevol societat està subjecte a una evolució constant que li permet desenvolupar-se, créixer i anar millorant la situació de la població. En aquest procés, resulta indispensable la creació de noves activitats econòmiques i l'augment de la producció de les que ja existeixen. Per exemple, un augment en la demografia s'ha de traduir en un augment de la producció alimentària o en un increment de les importacions a través d'empreses dedicades al comerç i el transport.

Moltes de les activitats econòmiques del CRV depenen de l'ús de recursos naturals com l'aigua i el sòl. Per tant el desenvolupament econòmic de la zona va íntimament lligat amb aquest tipus de recursos, i per això cal un desenvolupament sostenible que en garanteixi la no extinció i la correcta utilització.

La legislació del país i algunes de les seves institucions estan dirigides a garantir la conservació del medi ambient: *Federal Constitution, Environmental Policy of Ethiopia, Conservation Strategy of Ethiopia, Environmental Council, Environmental Protection Authority, Institute of Biodiversity, Land and Environment Bureaus*, etc. Conservar, i no pas malmetre, el medi ambient durant els processos de creixement de les activitats econòmiques no sempre és senzill. A més, requereix que els actors implicats creguin fermament en la conservació del medi i en un ús sostenible dels recursos.

Arribem a un terme clau: desenvolupament sostenible. És un concepte molt emprat, però té diverses interpretacions segons el interlocutor amb qui es parla. Això s'ha pogut constatar a través de la multitud d'entrevistes realitzades durant l'estiu de 2009. Alguns exemples són:

"Desenvolupament econòmic permanent i durador"

"Desenvolupament per millorar la qualitat de vida de la comunitat, de forma continuada i garantint seguretat alimentària"

"Desenvolupament en totes direccions amb un ús intel·ligent dels recursos naturals"

"Desenvolupament que progressa contínuament"

"Desenvolupament continu que no afecta els recursos naturals"

"Desenvolupament continuat en el temps que no afecta als recursos existents i n'assegura la continuïtat per les generacions futures"

Només un 30% de les administracions públiques entrevistades han inclòs aspectes referents a la conservació del medi ambient a la definició de desenvolupament sostenible, mentre que un 65% de les NGO sí que ho han fet. Aquestes dades demostren la manca de coneixement per part del personal que treballa en organismes governamentals de conceptes fonamentals per poder

potenciar un desenvolupament que garanteixi un ús adequat dels recursos i que permeti a les futures generacions seguir-ne gaudint.

A banda del propi concepte de sostenibilitat, cal incidir en un altre aspecte: la necessitat. Segons directius de la pròpia EPA: “primer cal garantir la salut i el benestar de les persones i després ja ens preocuparem del medi ambient”. L’explicació a aquesta frase és que per poder dedicar esforços a la conservació i la correcta utilització dels recursos naturals cal satisfer necessitats bàsiques de la població com són l’aigua per beure i el menjar. Sense això no té sentit parlar en termes de sostenibilitat, doncs no existiran les generacions futures de que parla la definició clàssica¹⁸ d’aquest mot.

Així doncs, desenvolupar és un delicat equilibri entre malmetre i conservar el recursos naturals, que depèn de molts factors. A continuació s’estudien pel cas concret del CRV alguns dels aspectes que afecten aquest equilibri i que el poden decantar en un o altre sentit.

5.2 La propietat dels recursos naturals

5.2.1 La terra

A mitjans del segle XX a Etiòpia existien nombrosos tipus de propietat de la terra (centenars). Hi havia terrenys que eren propietat de les famílies, i només es podia transmetre per herència (principalment al nord del país). D’altres eren propietat de l’emperador o de senyors feudals que reclamaven el pagament d’impostos a canvi de la cessió dels terrenys (principalment al sud del país). Altres, estaven cedits a l’església, i una llarga llista de diferents sistemes de propietat (Library of Congress, 1993).

Després que el DERG derroqués la monarquia, els ciutadans clamaven per una reforma de la propietat del sòl. El 1975, amb la *Public Ownership of Rural Land Proclamation* el règim socialista va nacionalitzar tot el territori etíop sense compensacions. La mesura va ser vista amb bons ulls pel sud del país però molt criticada pel nord, degut als privilegis que uns guanyaven i els altres perdien. (Library of Congress, 1993).

Des de que va caure el govern del DERG, el 1991, es manté obert un debat sobre el sistema de tinença de la terra més adequat pel país. La posició de l’actual govern és mantenir el sistema introduït per la reforma del 1975. Els seus arguments es basen en garantir l’equitat quant al terreny de què disposa cada ciutadà per cultivar, i en evitar que els pagesos vinguin les seves terres per obtenir beneficis a curt termini perdent la possibilitat de nous ingressos en el futur (Crewett and Korf, 2008).

Per altra banda, diversos autors com economistes de la *Ethiopian Economic Association*, agències de finançament i investigadors tant etíops com internacionals divergeixen d’aquesta opinió. Aquests argumenten que la completa nacionalització del territori esdevé un impediment pel desenvolupament de l’economia del país, crea inseguretat i fomenta l’ús ineficient del sòl (Crewett and Korf, 2008).

¹⁸ “El desenvolupament és sostenible quan satisfà les necessitats de les generacions actuals sense hipotecar la capacitat de les generacions futures de satisfer les seves necessitats”

En efecte els pagesos senten inseguretat davant la possibilitat que qualsevol dia els terrenys siguin redistribuïts i no només hagin de canviar de lloc sinó que els sigui atorgada una parcel·la de menors dimensions. Aquesta situació impedeix que els agricultors inverteixin en millores, per exemple, dels sistemes d'irrigació. I això evita que es dugui a terme un ús sostenible dels camps de conreu.

El govern defensa que els pagesos i ramaders no tenen inseguretat perquè quan obtenen el dret a l'explotació d'un terreny se'ls entrega un certificat de propietat de validesa indefinida, i que poden transmetre als seus familiars. Tot i això, aquest document està subjecta al compliment dels deures dels usufructuaris del sòl que han de complir amb el que estableix la legislació. Principalment han d'utilitzar la terra que els hi ha estat cedida i protegir-la per tal d'evitar que es degradi. Cas que incompleixin, el govern pot retirar-los el dret. A més, les redistribucions de terres que pot efectuar l'autoritat competent també pot afectar als pagesos. Així doncs, la seguretat no està del tot garantida.

Amb les lleis actuals, i la densitat de població del CRV, cada llar compta amb unes 0,8Ha de terreny. En el cas de camps de conreu dedicats a l'economia de subsistència aquesta xifra es veu reduïda fins a la meitat (0,4Ha). Això és un terreny massa petit per suportar una família, i la població es veu abocada a explotar altres recursos naturals de l'àrea (MoWR, 2009).

Saber quin sistema de propietat de la terra beneficia més la població i el país no és l'objectiu d'aquest treball, i caldria un estudi més detallat per poder establir una conclusió. De totes maneres, el que sí es pot afirmar és que l'actual sistema propicia un ús ineficient del sòl, factor que intervé en la degradació del sòl i la desforestació com ja s'ha vist en anteriors capítols.

5.2.2 L'aigua

El poble etiòp en el seu conjunt és el propietari dels recursos hídrics del país, i així ho recull la documentació legal estudiada. Sobre aquest pilar s'han basat els legisladors per permetre l'ús de l'aigua sense requerir permisos per aquelles activitats que s'han dut a terme tradicionalment al país: agricultura, ramaderia i mineria artesanals o tradicionals. A més, actualment l'ús de l'aigua és gratuït en la majoria dels casos, reforçant la idea que els ciutadans són els propietaris del recurs hídric.

La major part dels ciutadans del CRV utilitzen l'aigua que necessiten sense altre impediment que trobar-la, captar-la i transportar-la fins al lloc de consum; i per tant tenen llibertat d'ús. Aquest procés d'obtenció de l'aigua pot ser un factor molt determinant. Per exemple, els agricultors que utilitzen bombes per extreure aigua dels rius, llacs o pous, veuen limitat el seu consum pel cost de l'electricitat o el gasoil que suposa tenir les bombes engegades durant un cert temps (cost de captació), però no tenen en compte l'aigua que consumeixen (Keddi, 2008). Un altre cas és el consum domèstic a les zones rurals, que requereix que les persones ajudades per burros dediquin moltes hores al dia a transportar l'aigua des del punt de captació fins a l'habitatge (cost de transport).

Aquestes limitacions no garanteixen un ús sostenible dels recursos: si no existeixen incentius per al consum eficient de l'aigua, els agricultors utilitzen els sistemes d'irrigació més senzills i econòmics, que no garanteixen l'eficiència. Són sistemes tradicionals que utilitzen els agricultors de petites

explotacions. El més emprat és el reg per inundació, que presenta diversos problemes mediambientals:

- Primerament, s'utilitza una quantitat d'aigua en excés, i allunyada de la necessitat real de les espècies vegetals cultivades.
- L'evaporació té un paper significatiu degut a les grans extensions d'aigua en contacte directe amb l'aire i la llum del sol. Per tant, utilitzant aquest sistema s'incrementa la quantitat total d'aigua evaporada a la conca.
- Després de la inundació l'aigua es filtre i percola pel sòl. Al cas concret del CRV, com que la qualitat de l'aigua no és bona i té una elevada concentració de sals dissoltes, el sòl les reté i va augmentant la seva pròpia salinitat. Amb el pas del temps els camps veuen molt reduïda la seva productivitat degut a la mala qualitat del sòl i han de ser abandonats. Aquets fet, com ja s'havia explicat, incrementa la desforestació per obtenir nous camps de conreu.
- A més, l'extracció de grans quantitats d'aigua dels rius que comporta fa que aquests vegin reduït els seus cabals fins a límits que poden sobrepassar els mínims ecològics. I no només això, la disminució dels cabals fa que els usuaris aigües avall disposin de menys aigua, i es creïn conflictes entre regants i consumidors aigües amunt i aigües avall.

WATER USE	ANNUAL WATER USE (10 ⁶ m ³)	PERCENTATGE
Domestic	7	4,0%
Livestock	5	2,8%
Closed irrigation systems ¹⁹	2	1,1%
Open field irrigation systems	160	90,4%
Soda Ash Factory	3	1,7%

Taula 5: Estimació de l'ús de l'aigua a la conca del llac Abijata (dades extretes de Jansen, 2007; Scholten, 2007; Codony, 2010)

Com es pot observar a la Taula 5, els grans consumidors d'aigua del Central Rift Valley Etíop són les explotacions agrícoles amb sistemes d'irrigació a cel obert, és a dir, sense hivernacles. Aquests són els petits agricultors coneguts com a *smallholders*, més d'un 85% de l'àrea dedicada a aquest sistema de producció al CRV (MoWR, 2009) i més d'un 90% de l'aigua consumida en conreus a cel obert (Scholten, 2007). Però també les conegudes com a "grans explotacions" a l'aire lliure com són Ethio-Flora (explotació privada de 70 Ha), Ziway Development Farm²⁰ (explotació pública de 680 Ha) i d'altres de menors dimensions situades a Ziway Dugda. Totes utilitzen el reg per inundació.

OPEN-FIELD VEGETABLE AND FRUIT PRODUCTION SYSTEMS	ANNUAL WATER USE (MILLION m ³)
on smallholder farms	146
on state farms (Ziway Development Farm)	8.7
on private farms (Ethio-Flora i altres privats de Ziway Gugda)	5.2

Taula 6: Consum d'aigua a la conca del llac Abijata als camps de conreu a cel obert, dades del 2006 (Scholten, 2007)

¹⁹ Que correspon a l'explotació de Sher Ethiopia

²⁰ També coneguda com Ziway State Farm

Així doncs, en contra de les impressions que manifesta la població, algunes NGO i alguns estudis, s'evidencia que les abstraccions de la Soda Ash Factory o del complex Sher Ethiopia no són la principal causa de la reducció del llac Abijata, sinó la suma de les abstraccions que fan els petits agricultors al llarg de tota la conca.

A més, comparant les següents figures (Figura 24 i Figura 25) s'observa com l'explotació Sher Ethiopia és la que presenta un menor consum d'aigua per Ha, gràcies a l'ús del sistema d'irrigació gota a gota. Als mateixos gràfics destaca la importància relativa entre les anomenades "grans explotacions" i els "smallholders" o petits agricultors.

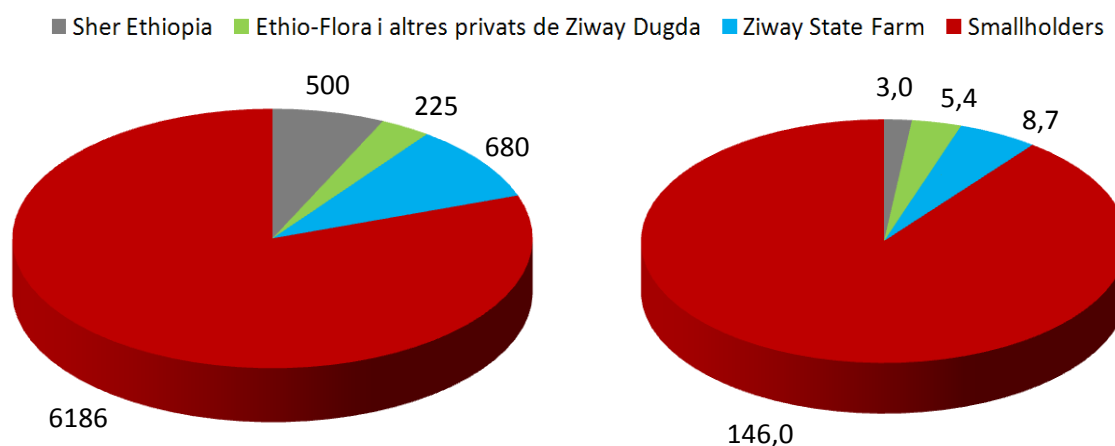


Figura 24: Estimació de l'àrea destinada a irrigació al CRV (Ha) (MoWR, 2009, Jansen, 2007; Scholten, 2007)

Figura 25: Estimació del consum d'aigua per a irrigació al CRV (Milions de m³/any) (Jansen, 2007; Scholten, 2007)

A la Figura 26 s'observa com la major part de la conca del Ziway està dedicada a l'agricultura (en verds), que és l'activitat predominant. En total es dediquen 7156 Ha a la irrigació (verd fosc) al CRV (MoWR, 2009). A més, també s'hi pot veure la zona degradada (en vermell) que correspon a les terres que ocupava el llac Abijata.

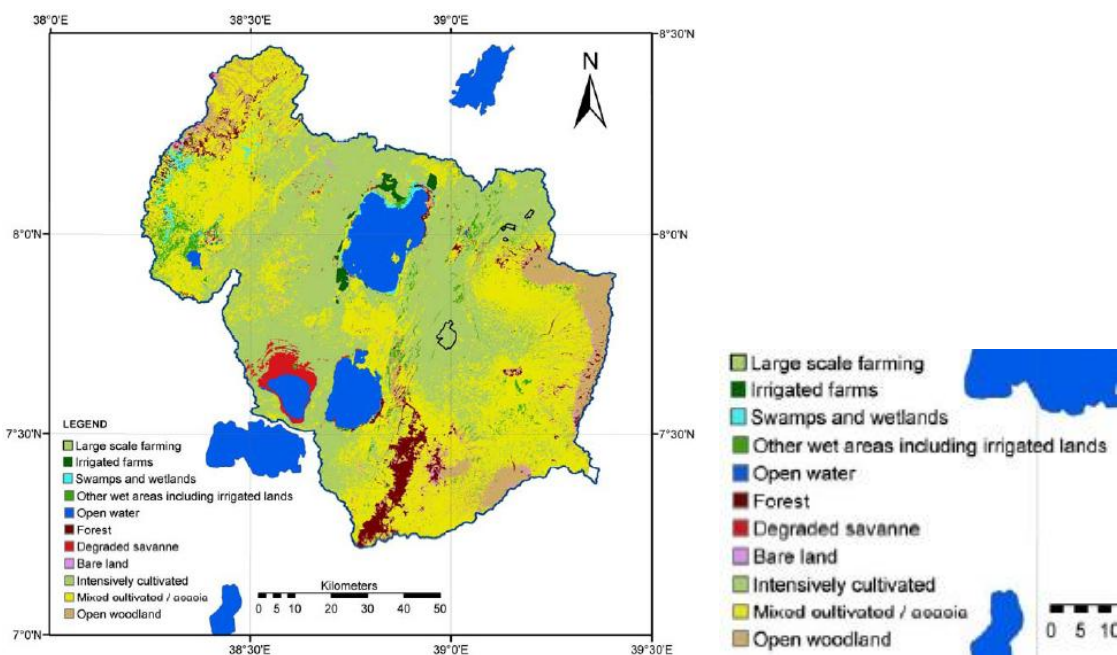


Figura 26: 2006 Abijata-basin land use (Jansen et al., 2007)

És àmpliament reconegut per les institucions del país, que el canvi al sistema d'irrigació gota a gota beneficiaria enormement a Etiòpia en general, i al CRV en particular. Aquest sistema consisteix a dotar a cada vegetal de l'aigua que li cal, gota a gota, mitjançant un sistema de petits conductes que recorren els camps, i és adequat en zones de topografia plana amb uns pendents per sota del 4% (Espanya, Villegas and Martínez, 2004), com és el cas de la zona central del CRV. Els principals beneficis que comporta són:

- L'adequació del consum d'aigua a la necessitat de les espècies cultivades
- La dràstica disminució de l'evaporació, ja que desapareix el contacte directe d'una gran superfície d'aigua amb l'aire i la llum solar
- La minimització de l'aportació artificial de sals al sòl, per l'ús d'una menor quantitat d'aigua

A Israel, es van desenvolupar tècniques de rec per degoteig molt eficients que van permetre estalviar fins a un 30% d'aigua al mateix temps que augmentaven els rendiments de la producció. (Bruins, 2007). Així doncs, s'aconsegueix un ús més eficient d'un recurs escàs com és l'aigua, en comparació amb els sistemes de reg per inundació.

Però no tot són avantatges, sinó que presenta algunes dificultats que n'endarrereixen l'aplicació. La més important és l'elevat cost que representa la inversió inicial per transformar un camp de conreu tradicional amb un sistema d'irrigació per inundació en un sistema d'irrigació gota a gota. És un sistema que requereix una important infraestructura, que a més s'ha de mantenir (els orificis que permeten la sortida d'aigua dels conductes s'obturen i cal netejar-los). I aquest és el motiu pel qual els agricultors autòctons (amb un poder adquisitiu molt baix) no l'estan utilitzant, cosa que perjudica greument el medi ambient i la població.

Perquè els propis agricultors apostin per l'ús eficient de l'aigua i pel canvi de sistema d'irrigació, cal que per part de les administracions impulsin mesures que ho incentivin. Ara per ara, el que fa el govern és oferir algunes facilitats als agricultors per aconseguir bombes o agroquímics, i organitzar tallers per donar recomanacions i formació vers l'ús eficient de l'aigua. Però això és lent i difícil per una administració mancada de recursos²¹.

Sigui quin sigui el sistema d'irrigació una altra mesura possible per incentivar l'ús eficient de l'aigua és l'establiment de taxes pel consum d'aigua. D'aquesta manera, en tant que l'aigua és un bé que es paga, els propis agricultors buscarien formes d'estalviar aigua i ser més eficients (ja sigui controlant encara més l'aigua usada, triant el tipus de plantació en funció de la seva necessitat d'aigua, canviar el sistema d'irrigació, etc). I aquesta mesura afectaria també a altres sectors com el domèstic o l'industrial.

Tot i que a la *proclamation 197/2000* indica clarament que tot consumidor haurà de pagar una taxa per l'aigua consumida, aquesta mesura no s'està aplicant a falta de les directives que desenvolupin la llei. De fet, la taxa sobre l'aigua és un debat obert al país i al CRV a tots els nivells.

Per un costat els agricultors, la majoria dels quals viuen per sota del llindar de la pobresa, veuen amb molt mals ulls la possible implantació de la taxa: "Si no tenim prou diners per subsistir com ens demanen que paguem per l'aigua?". I per l'altre les grans explotacions, com els hivernacles de

²¹ A les entrevistes als diversos organismes del govern, tots coincideixen a subratllar la manca de recursos econòmics per dur a terme la seva activitat.

l'empresa *Sher Ethiopia*, tenen un acord amb el govern que els permet realitzar la seva activitat econòmica, que segons fonts d'aquesta empresa els permet usar l'aigua del llac de forma gratuïta. Si s'aplica la llei i els fan pagar per l'aigua que consumeixen, diu el relacions públiques de l'empresa, consideraran que el govern ha trencat l'acord i tancaran l'explotació deixant milers de persones sense treball.

Sembla que les administracions regionals i el ministeri no es posen d'acord amb el sistema tarifari a aplicar, cosa que fa preveure una llarga demora en l'aprovació de les directives necessàries per desenvolupar la *proclamation 197/2000*. Així doncs, continua aplicant-se la màxima: "L'aigua és de tots els ciutadans" sense gestionar el recurs d'una forma adequada que garanteixi el dret fonamental d'aigua amb quantitat i qualitat suficients per viure que garanteixen les lleis etiòps.

5.3 Environmental Impact Assessment

L'*Environmental Impact Assessment* (EIA) es defineix a la *Environmental Policy of Ethiopia* l'any 1997. Com ja s'ha explicat, consisteix en un estudi del impacte ambiental dels projectes que ha de permetre a l'administració fer recomanacions (ja siguin d'obligat compliment o no) per tal d'evitar, minimitzar o compensar els efectes del projecte sobre el medi ambient.

Un cop definida la *Environmental Protection Authority* (EPA) per la *proclamation 295/2002*, l'any 2002, s'atribueix a aquesta entitat la funció de revisar els EIA i la capacitat d'emetre les recomanacions oportunes. I això és el que està fent a l'actualitat. Entre d'altres tasques, revisa els informes EIA i dictamina quines aspectes cal modificar del projecte.

Cal estudiar, però, quins són els projectes subjectes a l'aprovació del informe del EIA per part de la EPA per poder ésser executats. I és que per poder emetre recomanacions d'obligat compliment, primer ha de quedar clar quins són els projectes supeditats a l'aprovació d'un EIA.

A l'actualitat, la realitat és que no estan definits quins són els projectes que requereixen un EIA. Això, segons l'entrevista realitzada a l'EPA, és degut a la lentitud del procés d'aprovació de la llista de projectes. Tot i que l'EPA ja ha redactat una proposta (EPA, 2003), aquesta ha d'ésser aprovada per l'EC. I com que aquest consell no s'ha reunit els últims quatre anys (també segons fonts de la EPA) la llista resta pendent d'aprovació.

Pel que fa a la proposta de la *Environmental Protection Authority*, es basa en els mateixos principis que fan que no calgui demanar llicències per a usos tradicionals de l'aigua. De fet, afirma que no cal un estudi d'impacte ambiental per a projectes d'explotacions basades en irrigació d'una mida inferior a les 50Ha (EPA, 2003). Per una banda aquesta mesura és totalment comprensible, doncs els petits agricultors no tenen la capacitat de redactar un EIA i sotmetre's a tota la burocràcia. Però per l'altre cal tenir present que la suma de tots els petits agricultors del CRV és un dels majors consumidors d'aigua, i que per tant els sistemes de reg que utilitzen o la demanda hídrica del tipus de cultiu que fan servir té un paper fonamental al balanç hídric de la conca.

Ara per ara, l'EPA tan sols pot revisar i emetre recomanacions sobre aquells projectes que li són entregats voluntàriament pel promotor. I això succeeix bàsicament quan les entitats que financen el projecte són estrangeres, ja que aquestes exigeixen l'EIA.

Queda per estudiar, però, qui és l'autor de l'informe de l'EIA. La majoria d'informes que rep l'EPA han estat redactats pel propi promotor del projecte. I això crea un conflicte d'interessos que fa que l'informe no sigui del objectiu. És obvi que el propi promotor farà tot el possible per minimitzar els costos del seu projecte, inclosos els costos que es desprenen de les mesures correctores del impacte ambiental. I a tot això s'afegeix que les recomanacions de l'EPA no tenen validesa jurídica, com a conseqüència del buit legal ja explicat anteriorment.

El procés de revisió dels projectes presenta altres deficiències, com per exemple el incompliment del fet que els informes de l'EIA són públics i han d'incloure els comentaris que faci arribar la població. La EPA es lamenta de no tenir recursos suficients per publicar els informes a la seva pàgina web. Així, qualsevol ciutadà afectat per un projecte i que vulgui consultar i comentar un informe s'ha de personar a l'oficina de la EPA, a Addis Ababa, i demanar en préstec una còpia en paper. Queda palès, doncs, que és molt difícil la participació per part dels afectats en aquest procés, tenint en compte que a la població rural li és difícil i costós anar a la capital i perdre dies de treball.

Paral·lelament, existeixen procediments semblants a aquests endegats per les pròpies oficines governamentals, enviant les competències de la EPA. Per exemple, a petició del *Oromiya Water Resources Bureau*, la *Oromiya Investment Office* ha començat fa pocs anys a consultar-los sobre el impacte de les activitats abans de donar algunes llicències. Un cop realitzat un estudi del projecte, el *Oromiya Water Resources Bureau* emet una sèries de comentaris a tenir en compte. Però es tracta d'una comunicació no oficial, i que no té un seguiment per part del *Bureau*. Així, la *Oromiya Investment Office* no està obligada a seguir les recomanacions i el *Bureau* no sap si se li està fent cas o no. És una bona iniciativa, que requereix una base legal que permeti emetre recomanacions d'obligat compliment (ja sigui directament o a través de la EPA). Un mecanisme similar existeix també amb la SNNPR Investment Office.

5.4 Llicències per a l'establiment de noves activitats

Emprendre una nova activitat econòmica al CRV requereix la prèvia obtenció dels permisos necessaris, tal com estableix la *Proclamation 280/2002* modificada per la *Proclamation 375/2003*, però només en cas que la faci un inversor estranger o la faci un ciutadà etiòp en una àrea delimitada com a elegible per gaudir d'incentius fiscals. Els requeriments per obtenir el permís són referents a qui fa la inversió, i la quantia d'aquesta. No obstant, a l'article 3 de la *proclamation 299/2002*, s'introdueix un requisit addicional (no inclòs a la *investment proclamation*): assegurar que l'autoritat competent en medi ambient ha autoritzat l'activitat.

Les entitats competents per emetre aquest tipus de llicències són la *Investment Agency* per una banda i el *Ministry of Trade and Industry* (i les seves oficines regionals). Tot i que no queden massa delimitades les competències d'una i altre entitat, a partir de multitud d'entrevistes realitzades sembla que per norma general la primera emet llicències per a inversions estrangeres i de gran pressupost i impacte, mentre que la segona es dedica a les inversions fetes pels ciutadans etiòps i de pressupost moderat o baix.

Durant el treball de camp s'ha posat de manifest que en la majoria dels casos, per expedir un permís només es demanen formalismes com complimentar els formularis, entregar còpies de la documentació requerida i adjuntar una fotografia. En alguns casos els mateixos directius de les oficines encarregades d'emetre les llicències desconeixien el significat de l'EIA, i en poques ocasions

els entrevistats van reconèixer consultar autoritats competents en medi ambient abans de donar les llicències.

Alguns organismes, però, consulten a certes agències abans d'emetre les llicències, per comprovar la correcta implantació al medi ambient d'algunes activitats econòmiques. Però això no es fa seguint els procediments establerts, com és el cas de l'EIA.

Amb aquest sistema de funcionament, és possible dur a la pràctica projectes perjudicials pel medi ambient sense que el seu impacte sigui estudiat i minimitzat. Les causes d'aquest problema són dues: per una banda el desconeixement de la legislació per part dels funcionaris, i per altra la ja explicada necessitat d'establir uns criteris que permetin exigir un EIA als projectes que el necessitin.

La importància de complir la legislació i implementar a la pràctica mecanismes de control de les noves activitats econòmiques es veu clarament amb el següent exemple.

LLAC	IRRIGACIÓ PLANIFICADA (Ha)	IRRIGACIÓ ASSUMIBLE (Ha)
Ziway	-	5.500
Langano	-	750
Abijata	-	0
Shala	-	500
TOTAL	49.250	6.750

Taula 7: Nova irrigació assumible pel CRV (MoWR, 2009)

Als llacs Ziway, Langano, Shala i Abijata existeixen 49.250 Ha planificades per a irrigació. Estudis del MoWR afirmen que al CRV només es poden crear 6.750 Ha de camps de cultiu basats en sistemes d'irrigació sense pertorbar excessivament el nivell dels llacs i la sostenibilitat del sistema hídric de la conca (MoWR, 2009). Cal doncs implementar i seguir al peu de la lletra un sistema que verifiqui si és viable o no la creació de noves explotacions, i si aquests són assumibles per la conca (segons el sistema de reg i la necessitat d'aigua). I així es podria seguir amb d'altres exemples d'altres àmbits econòmics.

5.5 La tradició

Les societats són el reflex de la seva història i la seva tradició. La manera de fer i els costums que s'hereten generació rere generació són fruit de l'evolució de les tècniques en base a les necessitats, per tal d'aconseguir els objectius de la forma més senzilla i econòmica possible.

Amb el pas del temps, la tradició entra en conflicte amb els avenços tecnològics que van apareixer amb la inevitable evolució o a través de l'arribada de nous coneixements desenvolupats a l'estranger. En són exemples els nous sistemes constructius, les noves tècniques d'irrigació o nous conceptes com la sostenibilitat.

Aquests nous coneixements sovint aporten beneficis intangibles o molt llunyans per a aquelles persones que lluiten dia a dia per la seva supervivència. Parlar de sostenibilitat, estalvi, conservació dels ecosistemes o benestar dels animals és senzill en països desenvolupats on les necessitats bàsiques ja estan cobertes. Però en països en vies de desenvolupament, receptors d'aquestes noves idees, tenen altres prioritats.

Per aquest motiu, el canvi de cultura o de maneres de fer no es produeix de forma automàtica sinó que requereix incentius addicionals que permetin deixar de banda la tradició. En aquest sentit s'introdueixen breument tres exemples concrets de canvis necessaris: la construcció, els sistemes de reg i la ramaderia.

5.5.1 Construcció

Al CAPITOL 2 ja s'ha comprovat com la tradició constructiva a Etiòpia, i en particular al CRV, es basa fonamentalment en la fusta. A les ciutats, on ja s'utilitza el formigó armat com a principal material resistent, s'utilitzen grans quantitats de fusta per a la fabricació d'andamis i cindris. A les zones rurals l'ús de la fusta està molt estès, ja que s'utilitza per a l'estructura i els tancaments de tot tipus d'edificacions, els tancats dels animals i les divisòries entre camps de conreu entre d'altres.

A l'actualitat es comencen a poder veure, a les zones rurals, algunes cases construïdes amb maons. El foment d'aquest nou material de construcció estalviaria una gran quantitat de fusta, cosa que reduiria la desforestació. Però ara per ara resulta més econòmic seguir utilitzant la fusta, un material tradicional força accessible.

Caldran grans campanyes de sensibilització, tallers on aprendre com fabricar maons o fins i tot incentius econòmics per tal d'aconseguir que la població rural construeixi els seus habitatges amb aquest material.



Figura 27: Construcció amb maons al CRV

D'altres canvis constructius que reporten beneficis són ràpidament interioritzats per la població sense massa problemes. És el cas de les cobertes dels edificis. Tradicionalment s'han construït a base de fusta i palla, però pesen molt (cal una estructura que la suporti) i tenen un gran desgast (les fortes pluges que tenen lloc al país aconsegueix entrar dins les cases). Per aquest motiu tenen èxit les cobertes fetes a partir de planxes metàl·liques, que tot i que cal comprar-les i per tant pagar-les, ofereixen millors prestacions i augmenten la qualitat de vida.

5.5.2 Irrigació

Els sistemes de reg tradicionals estan basats en el sistema d'inundació, tot i que existeixen altres més eficients quan a consum d'aigua. Aquest tema s'ha tractat abastament a l'apartat 5.2.2 *L'aigua*,

però es pot sintetitzar dient que nous sistemes de reg, com per exemple el degoteig, són més eficients però més costosos.

Es tracta novament d'un cas en que la tradició i l'estalvi econòmic condueixen a unes tècniques que no són les òptimes. Així caldran incentius addicionals (com poden ser els econòmics) per fomentar aquest canvi tecnològic que permetria estalviar grans quantitats d'aigua.

5.5.3 Ramaderia

La cultura de la regió, la tradició, dona més prestigi a un ramader com més gran és el seu ramat sense tenir en compte l'estat de salut dels animals. Més caps de bestiar és senyal de més poder, i això fa que sovint existeixen grans ramats desnodrits amb dificultats per trobar prou aigua o menjar.

Un canvi de model cap a ramats convenientment dimensionats segons les necessitats econòmiques ramaders i la capacitat dels terrenys utilitzables es fa difícil. Aquest canvi cultural necessita de fortes campanyes de sensibilització per tal que la població conegui les conseqüències de la sobreexplotació i es comenci a tenir en compte la salut dels animals com un factor de prestigi.

5.6 Els parcs naturals

A Etiòpia existeixen diversos parcs naturals, creats amb la intenció de protegir la riquesa de la biodiversitat del territori. En són exemples: *Awash National Park*, *Mago National Park*, *Omo National Park*, *Nechi Sar National Park*, *Semien Mountains National Park* o l'*Abijata-Shala Lakes National Parks*.

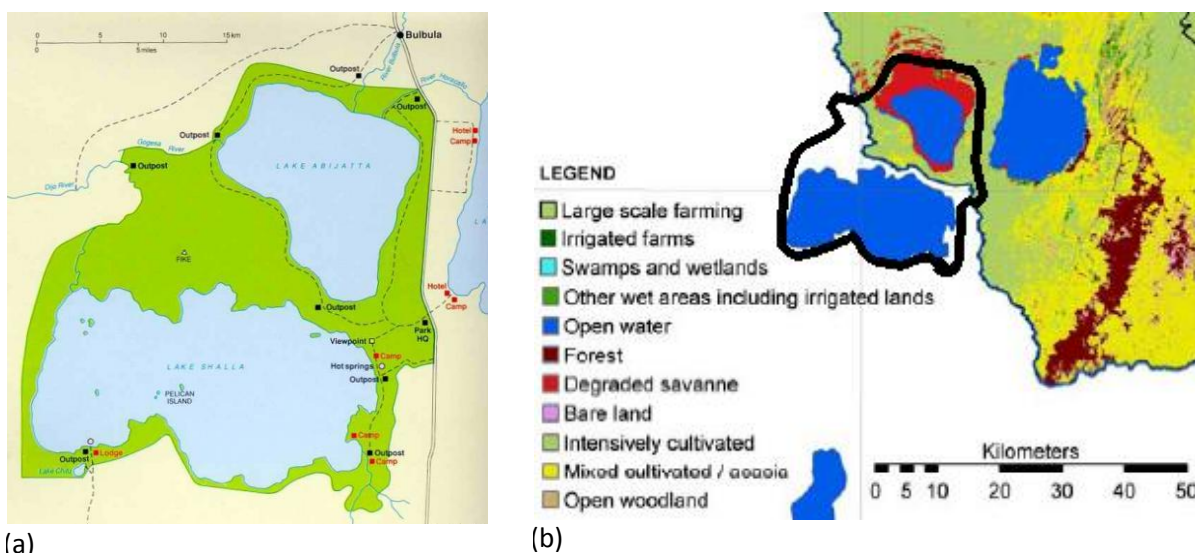


Figura 28: Abijata-Shala Lakes National Parks a) *limits del parc (EWCA)* b) *usos del sòl (Jansen et al., 2007)*

A la zona d'estudi existeix un d'aquests parcs, el parc natural dels llacs Shala i Abijata. Amb una extensió aproximada de 887 Km², va ser creat l'any 1970 principalment per preservar valuoses espècies d'aus que hi habiten (EWNHS, 1996). Les autoritats intenten desenvolupar l'ecoturisme en aquesta zona, per aprofitar la gran diversitat d'aus i mamífers, el ric ecosistema i les diverses fonts termals degudes a l'activitat volcànica. La gestió del parc és competència del *Ministry of Agriculture*

and Rural Development a través de l'EWCA, però no és una tasca senzilla: cal compatibilitzar la vida i l'activitat dels seus habitants amb la protecció que requereix l'ecosistema. Al parc hi ha unes 26.134 llars, a cadascuna de les quals hi acostumen a viure unes sis persones (Gobena, 2008).

El parc està greument amenaçat com a conseqüència de l'expansió dels camps de conreu i els assentaments humans, així com per el increment de caps bestiar i de població (EWNHS, 1999). A la Figura 28b es pot veure, gràcies a la superposició del plànol del parc amb un mapa d'usos del sòl, que les àrees no degradades del parc estan dedicades al cultiu. A la Figura 29 es pot observar com s'edifiquen habitatges dins la zona protegida. La realitat s'imposa, i es fa difícil desplaçar els seus habitants d'aquesta zona ara declarada parc natural o controlar-ne el seu desenvolupament. I això posa en perill el fràgil ecosistema dels llacs. Les dificultats per el control i la protecció del parc es deuen, en part, a la manca de polítiques clares pel que fa a la protecció d'àrees naturals (EWNHS, 1999).



Figura 29: Assentaments dispersos al Abijata-Shala Lakes National Park

A més, activitats econòmiques com la de la Soda Ash Factory també queden encabides dins aquest parc natural.

5.7 Els polítics decideixen

Les grans decisions que afecten un indret pel que fa a gestió dels recursos naturals en un país democràtic són preses pels polítics que governen la zona i el país. Ho fan en base a la informació de què disposen en cada moment, l'opinió dels tècnics assessors i els interessos del partit i la ciutadania.

Les dades que fan servir, poden ser més o menys actuals i poden estar més o menys tractades per experts. Això condiciona enormement que la decisió presa sigui encertada o no. Com més actual i més estudiada està la informació, més fidelment representa la realitat i més senzill és arribar a la decisió correcta que beneficia en major mesura.

La realitat a Etiòpia és que les tecnologies de la informació arriben lentament, i els sistemes informàtics es van desenvolupant amb lentitud per problemes relacionats amb manca de recursos econòmics i de persones capacitades. Això, combinat amb la difícil obtenció d'informació com a conseqüència de la manca d'una infraestructura potent de recollida de dades, fa que tant polítics com tècnics tinguin serioses dificultats per poder prendre decisions realment efectives.

El MoWR posa de manifest la inexistència de bases de dades de fàcil accés on els seus treballadors puguin consultar aquella informació que els sigui rellevant per la seva feina. La EPA denuncia la impossibilitat de garantir que els informes dels diferents EIA estiguin a l'abast públic, perquè no

disposa d'una pàgina web i una base de dades que ho permeti, cosa que impedeix que els ciutadans participin de forma activa en l'avaluació dels projectes. I així es pot seguir amb una llarga llista d'entitats que pateixen les conseqüències de la manca d'informació.

Fins ara s'ha parlat de la facilitat en l'accés a la informació, però també cal incidir en la qualitat de les dades, el tractament que se'n fa i les conclusions que se'n poden extreure. En el cas de la governança ambiental, és possible recopilar dades referents a temperatures, humitats, velocitats del vent, cabals, precipitacions, qualitat de l'aigua, etc. i crear models informàtics que permetin conèixer el funcionament de les conques així com predir les conseqüències de les decisions a nivell polític. S'incidirà més en aquest aspecte al CAPITOL 6.

Altres possibilitats són, per exemple, la realització de campanyes de mesura de dades amb un tractament posterior. D'aquesta forma es poden obtenir diversos índex que permetin establir d'una forma objectiva quines àrees tenen més problemes que altres i on calen actuacions urgents. L'estudi dels diferents indicadors permet conèixer l'estat de cada zona i prioritzar les actuacions a realitzar. Així, la decisió política d'impulsar i finançar projectes en un o altre indret té una relació directa amb la realitat i les necessitats.

CAPITOL 6 APLICACIÓ DE MODELS HIDROLÒGICS

6.1 Els models hidrològics

6.1.1 Descripció i utilitat

Per a la presa de decisions al CRV pel que fa a gestió del recurs hídric i a la planificació dels usos del sòl existeixen diverses eines de suport que poden ajudar. És el cas dels models hidrològics que encara avui en dia s'estan millorant i perfeccionant en diferents centres de recerca i universitats.

Els models hidrològics són potents eines que, amb l'ajuda d'un ordinador i un cop calibrats correctament, permeten reproduir el cicle hidrològic d'una conca. Així, es pot predir quins seran els efectes d'introduir algun canvi a la zona, ja sigui la implantació d'obres de captació, la correcció de lleres, la urbanització o canvis en l'ús del sòl entre d'altres.

El funcionament dels models actuals està basat en dividir la conca ja sigui en subconques o en subunitats artificials que s'utilitzen pel càlcul (Figura 30). I a cada unitat de càlcul s'apliquen les equacions de la hidrologia superficial que permeten predir el seu comportament.

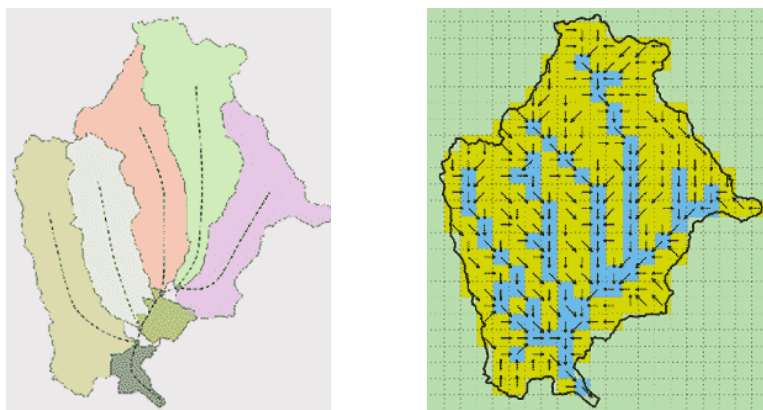


Figura 30: Exemple de l'esquema de divisió d'una conca i de conceptualització de la xarxa de drenatge: en subconques (esquerra); i en subunitats artificials (dreta). (Corral, 2004)

Aquests models poden incloure paràmetres referents a la qualitat de l'aigua que permeten reproduir el comportament dels contaminants, abocaments, etc. A més, els models d'hidrologia superficial es poden combinar amb models d'hidrologia subterrània per obtenir una reproducció completa del cicle de l'aigua a la conca d'estudi.

Així doncs, mitjançant aquests models es podria predir el comportament de la conca en base als diferents escenaris climatològics de futur, punts d'abocament, canvis als usos del sòl, etc.

6.1.2 Requeriments

Els models hidrològics que permeten estudiar el comportament de l'aigua superficial d'una conca requereixen de multitud de dades per poder calibrar-los i executar-los. Concretament calen dades sobre:

- Temperatura
- Precipitació
- Humitat relativa
- Velocitat del vent
- Hores de sol i radiació solar
- Cabals en diversos punts de control
- Topografia
- Tipus de sòl
- Usos del sòl

De les dades climàtiques com temperatura , humitat relativa, etc. se'n requereixen llargues series temporals que permetin una adequada calibració dels paràmetres del model.

6.1.3 El model SWAT

El SWAT és un dels models que permeten reproduir la hidrologia superficial d'una conca, i està dissenyat pel Departament d'Agricultura dels Estats Units i la Universitat de Texas. Les seves sigles corresponen al seu nom en anglès *Soil and Water Assessment Tool*, que indiquen que no només permet modelitzar el cicle de l'aigua sinó també els sediments. I és un programari totalment gratuït.

Aquest model utilitza per al càlcul les anomenades HRU (Unitat de Resposta Hidrològica) que són un tipus de subunitat artificial (Figura 30), obtingudes de la superposició de la topografia, els usos del sòl i el tipus de sòl de la conca d'estudi. D'aquesta forma les HRU són zones de característiques uniformes amb un mateix pendent, ús i tipus de sòl.

El funcionament del model SWAT està basat en l'aplicació dia a dia de la següent equació d'equilibri a les diferents HRU de la conca d'estudi.

$$SW_t = SW + \sum_{i=1}^t (R_i - Q_i - ET_i - P_i - QR_i) \quad (1)$$

On SW_t és el contingut d'aigua al sòl, SW és l'aigua aprofitable per les plantes, R la precipitació, Q el cabal l'escorrentia, ET l'evapotranspiració, P la percolació, QR el flux de retorn i t és l'índex que control el temps (en dies). Totes les variables estan expressades en mm/dia.

El SWAT, a més, permet estudiar el comportament dels sediments i d'altres substàncies suspeses o dissoltes a l'aigua, a partir d'altres equacions que no s'expliciten perquè no és l'objecte d'aquest estudi.

Els resultats d'aplicar aquest model a una conca són, per una banda els cabals a tots els punts de la conca, i per altra la qualitat de l'aigua als diferents punts de la conca. Aquest segon resultat permet fer un seguiment del impacte dels abocaments tòxics així com de l'ús de pesticides i d'altres agroquímics a l'agricultura.

Per altra banda, la Universitat Politècnica de Catalunya en col·laboració amb la Universidad Politècnica de Madrid i la Universidad Complutense de Madrid estan materialitzant l'acoblament dels models d'hidrologia superficial i subterrània SWAT i ModFLOW. Un cop estigui enllestida aquesta nova eina, el model serà capaç de predir el comportament de la conca en la seva totalitat (cicle hidrològic complet).

6.2 Aplicació de models hidrològics al CRV

6.2.1 Motivació

L'evolució dels usos del sòl (Figura 31) permet veure com ha anat augmentant l'àrea cultivada (verd) en detriment dels cultius tradicionals mesclats amb boscos d'acàcia (groc) a la conca del llac Abijata. El desenvolupament econòmic i social del CRV porta a una necessitat creixent de producció que es tradueix en aquest canvi dels usos del sòl. Des de 1973 fins al 2006, la conca del llac Ziway i el riu Bulbula ha estat sotmesa a un augment de 5000Ha d'irrigació a gran escala (Jansen et al., 2007).

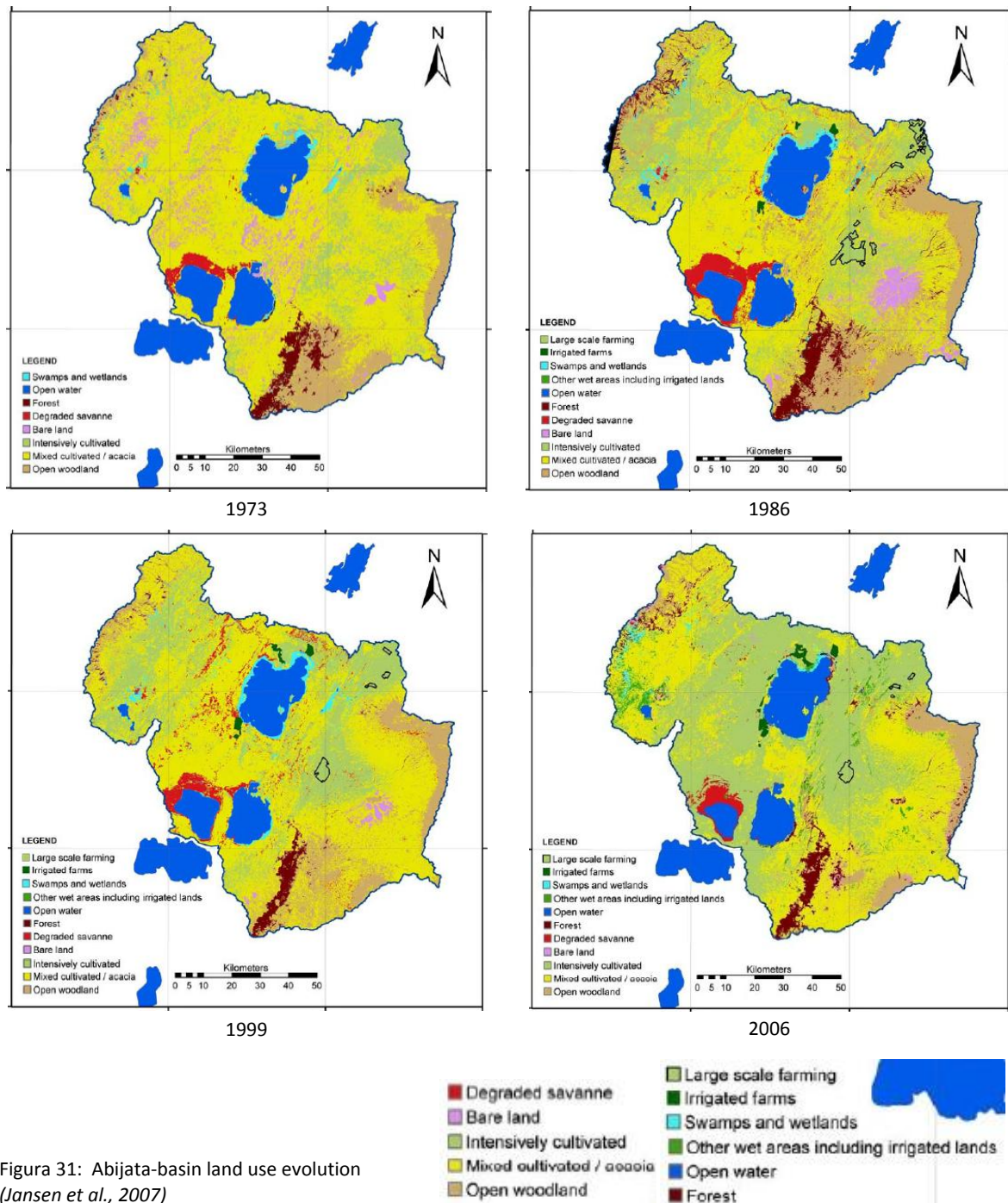


Figura 31: Abijata-basin land use evolution (Jansen et al., 2007)

Aquests canvis als usos del sòl tenen un impacte directe al cicle hidrològic de la conca Shala-Abijata, principalment per les abstraccions d'aigua que suposa la irrigació. A més, també té afectes mediambientals causats per la reducció de les zones boscoses.

La importància que té la planificació dels usos del sòl per evitar o controlar els impactes sobre el medi ambient va fer que els legisladors, l'any 2007, incloguessin a la *Oromiya Rural Land Use and Administration Proclamation* la voluntat de redactar un *Land Use Master Plan* (una pla d'usos del sòl que permeti definir el futur de la regió d'Oromiya), però encara no s'ha materialitzat.

Els criteris per a la redacció d'aquest *Land Use Master Plan* són diversos, i resulta una tasca multidisciplinària. Pel que fa a les afectacions al cicle hidrològic, l'ús d'un model tipus SWAT facilitaria la presa de decisions. Això s'aconseguiria gràcies a la capacitat de generar diferents escenaris futurs i de conèixer les conseqüències dels nous usos del sòl abans de la seva implementació.

Així, per exemple, es podrien buscar les millors ubicacions per futurs creixements dels camps de conreu amb sistemes d'irrigació, o predir quin és el màxim nombre d'hectàrees irrigades que permet l'actual situació del recurs hídic.

A aquest estudi es podrien incloure altres fenòmens com són el canvi climàtic o la hidrologia subterrània. En el primer cas caldria introduir al model unes dades climàtiques (temperatura, precipitació, humitat relativa, etc.) fruit d'un estudi predictiu de canvi climàtic a la zona en comptes d'utilitzar dades climàtiques actuals. En el segon cas, caldria fusionar el model SWAT amb altres models, com per exemple el ModFLOW, que facin referència a l'aigua subterrània. Com ja s'ha dit, diverses universitats espanyoles ja estan treballant en l'acoblament d'aquests dos models.

6.2.2 Dades disponibles i problemes per a l'aplicació

Per a un correcte funcionament del model SWAT calen llargues sèries de dades climàtiques i de cabals per poder calibrar els paràmetres de càlcul que caracteritzen la conca. La recerca duta a terme durant el més de febrer de 2009, va permetre descobrir l'estat de les dades disponibles.

Les dades obtingudes, gràcies a la *Addis Ababa University* i la *National Meteorological Agency*, presenten períodes sense dades. A més, no coincideixen els períodes de lectura dels diferents paràmetres que són necessaris pel model. S'ha fet un estudi de la qualitat de les dades (taules resum a l'ANNEX C) entre els anys 1996 i 2005 (període suficientment llarg per a una correcta calibració del SWAT,) i les sèries presenten un percentatge de buits gairebé sempre diferent a zero. Això resulta ser un problema per a l'ús adequat d'aquestes dades.

Diversos autors han desenvolupat mètodes per fer front als forats que poden presentar eventualment les sèries de dades temporals, o fins i tot convertir dades mensuals en dades diàries amb algorismes com el dGen (Schuol and Abbaspour, 2007). Pel que fa als buits a les sèries de dades diàries, actualment el model SWAT ja incorpora l'algoritme WXGEN que permet fer-hi front omplint les dades que falten. Així, les dades climàtiques aconseguides són vàlides pel model.

Superat aquest problema, resta obtenir les dades que caracteritzen la conca. La topografia i el tipus de sòl. El primer s'ha obtingut en forma de Model Digital d'Elevacions (DEM) de la base de dades

pública del *Consortium for Spatial Information* (CSI, 2008), i el segon s'ha extret del Master Plan del CRV (MoWR, 2009). A més, a partir de la topografia s'han obtingut les pendents del terreny.

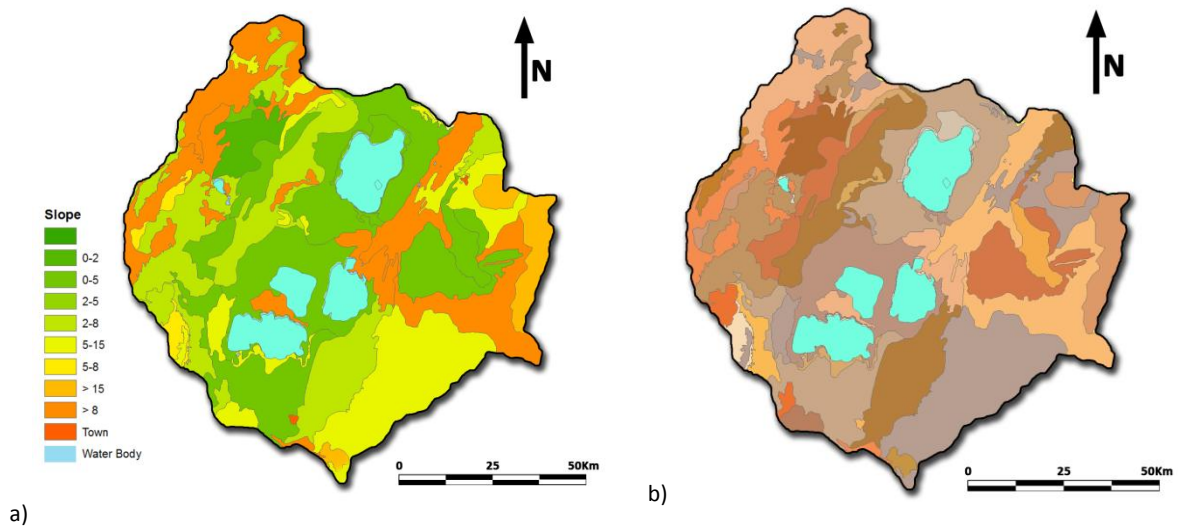


Figura 32: Pendent del terreny (a) i tipus de sòl²² (b) al CRV (CSI, 2008 ; MoWR, 2009)

Finalment només resta aconseguir la informació sobre usos del sòl, que s'ha obtingut a partir d'estudis de la Universitat de Wageningen (Jansen et al., 2007) i del Master Plan (MoWR, 2009). El primer (Figura 26) conté una informació molt detallada però obvia la conca del llac Shala. En canvi, el segon (Figura 33) avarca tot el CRV però amb una informació menys detallada.

Així doncs, existeixen i s'han obtingut totes les dades necessàries per tal de calibrar un model hidrològic de la conca dels llacs Shala i Abijata, un sistema hídic tancat. Per tant, és viable utilitzar models per tal de tenir dades concretes sobre el funcionament de la conca i poder crear escenaris futurs que permetin fer un bon planejament dels usos del sòl a llarg termini. A més, aquesta eina podria ser emprada a l'hora de redactar el *Land Use Master Plan* que preveu la *Oromiya Rural Land Use and Administration Proclamation 130/2007*.

²² No s'adjunta la llegenda perquè és molt extensa i no és rellevant per aquest estudi

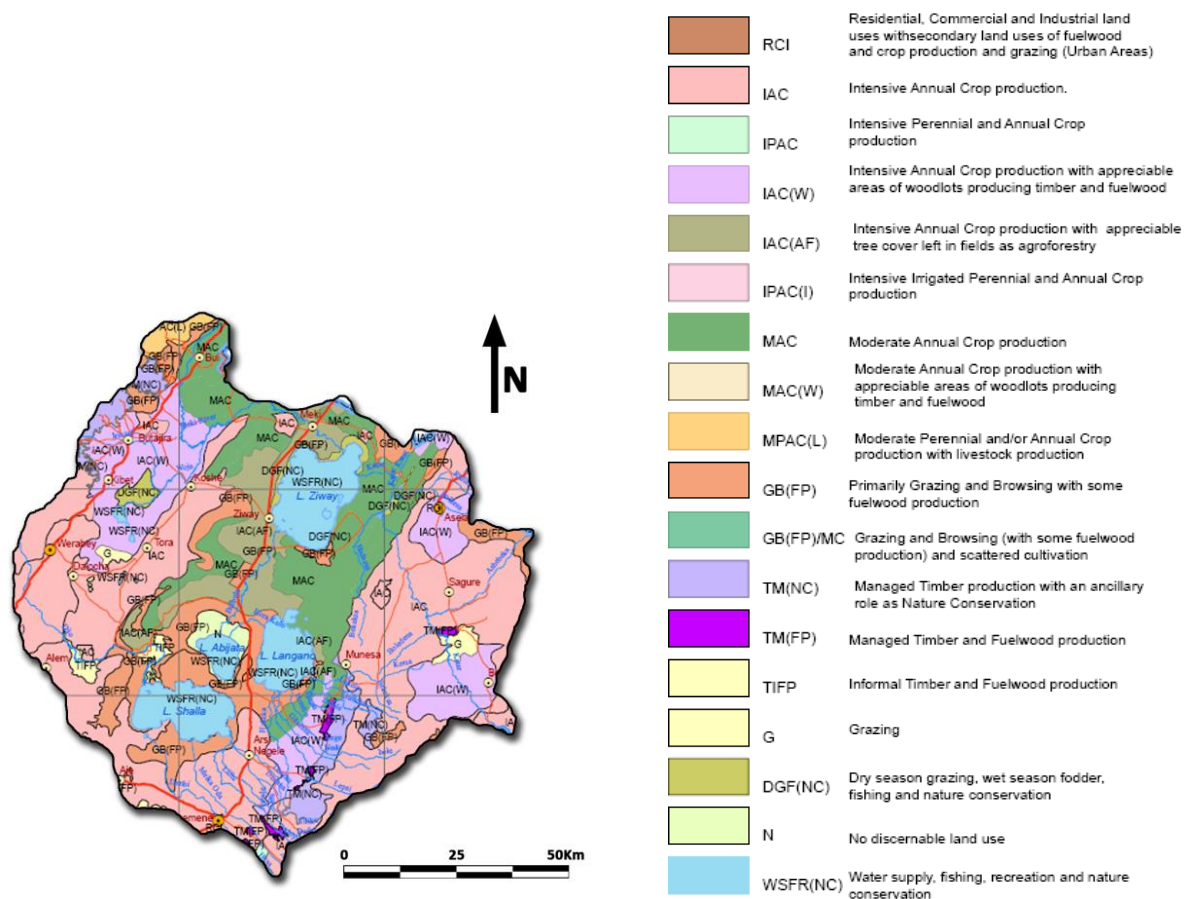


Figura 33: Usos del sòl al CRV (MoWR, 2009)

CONCLUSIONS I RECOMANACIONS

Al *Central Rift Valley* existeixen diversos problemes mediambientals que dificulten el desenvolupament econòmic de la zona i mantenen la població en condicions de vida per sota de les desitjables: manca d'aigua, baixa qualitat d'aquesta, reducció del nivell dels llacs, desforestació, degradació de la terra i degradació de la biodiversitat. A més, un problema afegit incrementa la magnitud dels altres: el canvi climàtic. El seu efecte reduirà la quantitat d'aigua disponible al medi, i per aquest motiu s'agreuaran sobretot els problemes de manca d'aigua i contaminació.

Cadascun dels problemes identificats té unes causes directes, fàcilment identificables. Però hi ha unes causes subjacents, uns problemes de fons, que són la base dels problemes mediambientals al CRV. A la Taula 8 es resumeixen aquests dos conjunts de causes.

PROBLEMA	CAUSES VISIBLES	CAUSES SUBJACENTS
Desforestació	<ul style="list-style-type: none"> • Expansió dels camps de conreu • Material de construcció • Fabricació de carbó 	<ul style="list-style-type: none"> • Manca de conscienciació • Manca de control ²³ • Degradació del sòl
Mala qualitat de l'aigua	<ul style="list-style-type: none"> • Substàncies presents al medi • Abocament incontrolats 	<ul style="list-style-type: none"> • Degradació del sòl • Manca de control ²³
Degradació del sòl	<ul style="list-style-type: none"> • Reg amb aigua contaminada • Ús excessiu d'agroquímics • Manca d'inversió • Precipitacions i vent • Desforestació 	<ul style="list-style-type: none"> • Manca de conscienciació • Inseguretat de la propietat de la terra • Tècniques de reg inadequades • Expansió dels camps de conreu • Manca de control ²³
Manca d'aigua	<ul style="list-style-type: none"> • Abstraccions abusives • Expansió dels camps de conreu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ús lliure i gratuït de l'aigua • Tècniques de reg inadequades • Manca de control ²³
Reducció del nivell dels llacs	<ul style="list-style-type: none"> • Abstraccions abusives • Expansió dels camps de conreu 	<ul style="list-style-type: none"> • Ús lliure i gratuït de l'aigua • Tècniques de reg inadequades • Manca de control ²³
Degradació de la biodiversitat	<ul style="list-style-type: none"> • Destrucció d'ecosistemes • Mala qualitat de l'aigua 	<ul style="list-style-type: none"> • Degradació del sòl • Reducció del nivell dels llacs • Desforestació • Manca de control ²³
Canvi climàtic	<ul style="list-style-type: none"> • Emissions de CO₂ a nivell mundial 	

Taula 8: Problemes ambientals al CRV i les seves causes

²³ Entesa com manca de control a priori sobre els projectes a implementar (per exemple estudis d'impacte ambiental) i manca de control a posteriori a través d'un seguiment eficient dels projectes.

La pressió humana sobre els recursos naturals està degradant el medi i sobreexplotant els recursos hídrics de la zona. Pel que fa a l'aigua, el seu principal consum és degut a l'agricultura, concretament un 92% del total. D'aquest, un 98,8% és utilitzat pel conreu a cel obert, fonamentalment seguint mètodes tradicionals de producció per part de petits agricultors. És per això que cal incidir directament sobre les comunitats de regants per poder millorar la situació de l'aigua al CRV. Establint mesures que afavoreixin l'estalvi, que millorin l'eficiència dels sistemes de reg o que adaptin les espècies cultivades a la quantitat d'aigua disponible, s'aconseguirien grans reduccions del consum. Cal doncs realitzar **campanyes de sensibilització als pagesos sobre l'ús eficient de l'aigua i promoure que els legisladors introdueixin incentius per a la reducció del consum** (com per exemple taxes sobre el consum).

Per propiciar el canvi tecnològic dels sistemes de reg, cal tenir en compte un problema de fons: la propietat del sòl. L'actual sistema de propietat completament pública crea certa desconfiança entre els usuaris de la terra, cosa que els empeny a no fer grans inversions als seus camps de cultiu o a no preocupar-se de la qualitat de la terra a llarg termini. Es recomana doncs **realitzar un estudi sobre el sistema de propietat de la terra més adient**. Però una possible reforma agrària, si s'arribés a proposar amb suport del govern, trigaria molts i molts anys a articular-se i després implantar-se.

Altres solucions a mitjà i curt termini consisteixen en una possible intervenció directe sobre els sistemes de reg. Es recomana la realització de projectes de cooperació que tinguin per objectiu el **finançament d'aquest canvi de sistema de reg per inundació a d'altres més eficients**, com el degoteig, dirigit a les associacions d'agricultors (CBO). Però per poder dur a terme projectes d'aquest estil caldria complir tres condicions primordials:

- Fer campanyes de sensibilització prèvia als agricultors per tal que compreguin la necessitat de fer aquest canvi i els beneficis que comporta.
- Establir un cofinançament entre el donant i els agricultors (a estudiar) per tal de garantir que aquests últims s'impliquen amb el nou sistema de reg. Així s'evitaria que les actuacions quedin en desús o siguin venudes.
- Expedir certificats de dret d'explotació de la terra irrevocables durant un període major o igual a la vida útil de la instal·lació. Per a això cal la col·laboració del govern federal en aquest tipus de projectes. D'aquesta forma es permet que els agricultors es plantegin fer la inversió necessària, sabent que la podran explotar ells mateixos.

Per altra banda, la qualitat de l'aigua de la conca es veu afectada tant per elements naturals (fluor entre d'altres) com per elements tòxics fruit de l'ús de productes agroquímics a les plantacions del CRV. La campanya iniciada el febrer de 2009 per avaluar la qualitat de l'aigua encara no s'ha pogut finalitzar, per la qual cosa es recomana **efectuar un estudi exhaustiu de les substàncies presents a l'aigua** de diferents punts de la conca. Cal comprovar empíricament els efectes de les grans plantacions sobre els habitants i les plantacions aigües avall per determinar si cal intervenir-hi o no. Tot i això ja s'han identificat signes evidents d'eutrofització deguda a la contaminació del llac Ziway.

La pressió humana pels recursos naturals està fent reduir les zones boscoses, i està portant a una important degradació del sòl. La desforestació té tres principals causes: la necessitat de terrenys per cultivar, l'ús de la fusta per a la construcció i l'ús d'aquest material per a la fabricació de carbó. La primera causa es pot reduir gràcies a la millora dels sistemes d'irrigació que permeti mantenir la qualitat del sòl i disminuir la pressió per crear nous camps. L'ús en construcció es pot reduir,

sobretot en àmbit rural, gràcies a l'ús de maons en la construcció de les cases als poblats. Però això suposa un gran canvi cultural per part dels habitants, que trigarà anys a portar-se a terme, i requereix d'incentius que facin canviar els sistemes tradicionals de construcció. La tercera causa, l'ús com a combustible, passa per l'ús d'altres materials com el gas o el gasoil, però els seus elevats preus no ho fan viable.

Cal fer notar que tots aquests problemes anteriorment identificats també són presents a l'*Abijata-Shala Lakes National Park*, on hi ha una convivència difícil entre els humans i les zones protegides.

La legislació vigent a Etiòpia i el tarannà dels legisladors intenta ser favorable per la resolució dels principals problemes mediambientals. Però s'ha comprovat que no sempre la legislació vigent es porta a la pràctica, i de vegades les bones intencions es queden sobre el paper. Hi ha diverses causes per aquest fet:

- Alguns funcionaris de les administracions públiques no coneixen la legislació, fins i tot alguns alts càrrecs de les estructures governamentals de les *woredes*. Això fa que la llei no es compleixi per desconeixement, i per exemple es donin llicències per establir negocis sense tota la documentació o tots els estudis previs necessaris.
- Sovint les administracions encarregades d'aplicar algunes lleis es troben amb una gran limitació pressupostària que els impedeix garantir el seu compliment o portar a la pràctica el que estableixen. Un exemple d'aquesta problemàtica té a veure amb la monitorització de certs paràmetres de qualitat ambiental o les inspeccions que cal realitzar a certes activitats econòmiques que haurien de dur a terme les institucions ambientals. Com que no tenen suficient pressupost aquestes actuacions exigides per la legislació no són dutes a terme.
- La manca de personal qualificat també impedeix la correcta implementació de la legislació. Per una banda existeix una manca de personal degut a limitacions pressupostàries, i per altra falten experts en certes matèries o persones capacitades per dur a terme determinats treballs.
- Certa legislació ja aprovada pel Parlament resta pendent d'ésser desenvolupada per altres documents legals (ja siguin altres lleis, directives, regulacions, ordres ministerials, etc.) i n'és inviable l'aplicació fins a l'aprovació dels nous textos legislatius. N'és un cas la manca d'autoritat que té la EPA a l'hora d'exigir EIA d'alguns projectes perquè l'*Environmental Council* encara no ha aprovat els criteris que fixen quins projectes requereixen obligatòriament l'aprovació de l'EIA per part de la EPA per ésser implementats.

Per tot això es fa necessari **capacitar a funcionaris i a tècnics** per mitjà de tallers formatius perquè puguin realitzar la feina que se'ls encomana de la millor manera possible i garantir que els canvis legislatius són assimilats a tots els nivells administratius. A més, caldria **estudiar una reforma del pressupost del país** per tal de prioritzar les partides que més beneficis aportarien als ciutadans. I si és el cas, incrementar els recursos per a la contractació de tècnics i funcionaris qualificats.

Per tal de garantir que les decisions a nivell polític són les correctes cal que aquests puguin disposar de la millor informació possible. Per això caldria invertir en la **creació de potents bases de dades** en format electrònic que permetin consultar la informació d'una forma senzilla i compartir la informació entre diferents organismes. És aconsellable també la **realització de models hidrològics** i d'altres eines que permetin conèixer la realitat de les conques per tal de detectar les zones més afectades, i actuar sobre les causes per tal de millorar la situació. A més, aquestes eines permeten

fer una predicció segons escenaris futurs dels usos del sòl que facilitin la presa de decisions relacionada amb la planificació territorial. Pel que fa a aquesta última recomanació, s'ha comprovat que existeix tota la informació necessària per tal de poder calibrar un model hidrològic tipus SWAT al CRV.

En definitiva, al Central Rift Valley hi ha una gran demanda d'aigua que origina directament o indirecta molts dels problemes mediambientals identificats. Els principals consumidors, són la suma dels petits agricultors i per això es fan necessàries mesures que augmentin l'eficiència dels sistemes de reg i que controlin més profundament el impacte de les actuacions a la conca. A més, cal un gran esforç per sensibilitzar i formar tant a la població com als funcionaris, tècnics i polítics; així com dotar a aquests últims d'eines que els permetin prendre bones decisions pel que fa a governança ambiental i gestió de la conca. Són un exemple clar d'aquestes eines els models hidrològics, que permetrien entendre el cicle hidrològic a la conca i predir el futur segons diversos escenaris possible. L'ús d'aquestes eines ja s'ha comprovat que és viable, doncs existeix tota la informació necessària.

BIBLIOGRAFIA

- Alemayehu, T.; Ayenew, T. and Kebede, S. (2006) Hydrogeochemical and lake level changes in the Ethiopian Rift. *Journal of Hydrology* 316, 290-300.
- Ayenew, T. (1998) *The hydrogeological system of the lake district basin, Central Main Ethiopian rift*. PhD thesis, Free University of Nederland, 1998.
- Ayenew, T. (2001) Numerical ground water flow modeling of the central main Ethiopian rift lakes basin. *Sinet: Ethiopian Journal of Science* 24(2), 167-184.
- Ayenew, T. (2002) Recent changes in the level of Lake Abijata, central main Ethiopian Rift. *Hydrological Sciences Journal* 47 (3), 493-503.
- Ayenew, T. (2004) Environmental implications of changes in the levels of lakes in the Ethiopian rift since 1970. *Regional Environmental Change* 4, 192-204.
- Ayenew, T. (2007) Water management problems in the Ethiopian rift: Challenges for development. *Journal of african earth sciences* 48, 222-236.
- Bastiaanssen, W. (2006) *Environmental water management: Do we have the proper measurements to implement it?* Horn of Africa Regional Environmental Network Conference. December 4-7, 2006, Addis Ababa, Ethiopia.
- Bruins, H. (2002) *Manejo del Agua en Períodos de Sequía*. Seminario Internacional Agua de Riego: Aspectos para debate. Córdoba, España, 25-27 de Noviembre de 2002
- Corral, C (2004). *Desenvolupament d'un model hidrològic per incorporar la informació del radar meteorològic. Aplicació operacional en conques mediterrànies: la conca del riu Besós*. Projecte de Tesis del programa de doctorat d'Enginyeria Civil, Universitat Politècnica de Catalunya, 2004.
- Crewett, W. and Korf, B. (2008) *Ethiopia: Reforming Land Tenure*. ROAPE Publications Ltd.
- CSI (2008) World Digital Elevation Model, 2008 <http://srtm.csi.cgiar.org/>
- El País (2008) Una familia, un dólar por día. Reportatge de "El País Semanal" del diari espanyol "El País" del dia 07/09/2008 http://www.elpais.com/articulo/portada/familia/dolar/dia/elpepusoceph/20080907elpepsor_6/Tes
- EPA (2003) *Environmental Impact Assessment Procedural Guideline Series 1*
- EPA and UNIDO (2003) *Guidline ambient environment standards for Ethiopia*
- España, R.; Villegas, J. and Martínez, F. (2007) Efficiency of drip irrigation system at farm San Isidro loma de San Miguel, Trujillo State. *Rev. Unell. Cienc. Tec.* 25, 67-71
- Ethiopian Wildlife and Natural History Society (EWNHS) (1996) *Important Bird Areas*
- Garrido, T. et al.; Costa, C.; Fraile, J.; Orejudo, E.; Niñerola, J.; Ginebreda, A.; Olivella, L. and Figueras, M. (1998) *Análisis de la presencia de plaguicidas en diversos acuíferos de Cataluña. Jornadas sobre la contaminación de las aguas subterráneas: un problema pendiente*. Valencia 1998. AIH-GE

Gashaw, H. (1999) *Hydrochemistry of waters in Lake Ziway area*. 25th WEDC conference. Integrated Development for Water Supply and Sanitation.

Gatzweiler, F.; Reichhuber, A. and Hein, L. (2007) *Why financial incentives can destroy economically valuable biodiversity in Ethiopia*. Discussion Papers on Development Policy. ZEF

Gobena A. (2008) *Assessment of Ecotourism Potentials for Sustainable Natural Resources Management in and Around Abijata-Shala Lakes National Park in the Central Ethiopian Rift Valley*. Degree of Master of Science in Environmental Science, Addis Ababa University, 2008.

Haile, B. (2008) *Temporal Water Quality Trends in Lake Ziway*. Master Science Thesis, Addis Ababa University, 2008.

Hengsdijk, H. and Jansen, H. (2006a) *Ecosystems for water, food and economic development in the Ethiopian central rift valley. Report of inception mission to Ethiopia and Workplan 2006*. Plant Research International B. V., Wageningen University.

Hengsdijk, H. and Jansen, H. (2006b) *Agricultural development in the Central Ethiopian Rift valley: A desk-study on water-related issues and knowledge to support a policy dialogue*. Plant Research International B. V., Wageningen University.

IBC (2005a) *Strategic Site Action Plan Zeway*

IBC (2005b) *Ethiopia National Biodiversity Strategy and Action Plan*

Jansen, H. et al.; Hengsdijk, H.; Legesse, D.; Ayenew, T.; Hellegers, P. and Spliethoff, P. (2007) *Land and water resources assessment in the Ethiopian Central Rift Valley*. Alterra-report 1587. Wageningen.

Keddi, B. (2008) *Water use efficiency of smallholder irrigation*. Irrigation and Water Engineering Group. Master Science Thesis, Wageningen University, 2008.

Lemlem, S. (2003) Biodiversity potentials and threats to the southern Rift Valley lakes of Ethiopia. A *Wetlands of Ethiopia*. The World Conservation UNION.

Library of Congress (1993) *Ethiopia : a country study* (4th ed.).

McKee, J. (2007) Ethiopia country environmental profile. EC Delegation.

Ministry of Water Resources (MoWR) (2009) *Rift Valley Lakes Basin Integrated Resources Development Master Plan Study Project*.

MoWR, UNESCO and GIRDC (2004) *National Water Development Report for Ethiopia*

Population Census Commission of the Federal Republic of Ethiopia. (2008) *Summary and Statistical Report of the 2007 Population and Housing Census Results*.

Rabo, B. (2008) Physicochemical and Bacteriological Water Quality Assessment in the Lake Ziway with a Special Emphasis on Fish Farming. Master Science Thesis in Environmental Sciences, Addis Ababa University, 2008.

RIPPLE (2008) *Fluoride Problems in Ethiopian Drinking Water*. www.rippleethiopia.org

- Scholten, W. (2007) *Agricultural development and water use in the Central Rift Valley of Ethiopia: A rapid appraisal*. University of Twente
- Schuol, J. and Abbaspour, K.C.(2007) Using monthly weather statistics to generate daily data in a SWAT model application to West Africa. *Ecological Modelling* 201, 301–311
- Shimelis, S. (2008a) *Environmental problems of central rift valley of Ethiopia*. Intermon Oxfam.
- Shimelis, S. (2008b) *Lake Ziway, sustainable development and climate change*. Intermon Oxfam.
- UNDP (2009) *Informe sobre desarrollo humano 2009*. Editorial Aedos, s.a.
- WHO (2008) *Guidelines for Drinking-water Quality*. Third edition. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data
- WHO et al., MOH, EHNI and UNICEF. (2006) *Rapid Assessment of Drinking- water Quality in Ethiopia*. Country Report.
- Zeray, L., Roehrig, J., and Alamirew, D. (2006). *Climate change impact on lake ziway watershed water availability, Ethiopia*. Conference on international agricultural research for development. Zropentag.

ANNEX A ACTORS I DOCUMENTS

LLISTAT DELS PRINCIPALS ACTORS IDENTIFICATS

Actor	Acrònim	Tipus
Africa Development Aid Association		NGO
Agriculture & Rural Development Office		Government
Arsi Negele Community best Environment and Development Association		NGO
Community based organisations		CBO
CRV working Group		NGO
Environmental Council	EC	Government
Environmental Protection Authority	EPA	Government
Ethiopia Country Water Partnership	ECWP	NGO
Ethiopian Wildlife Conservation Authority	EWCA	Government
Horn Of Africa Regional Environmental Center	HOAREC	NGO
Institute of Biodiversity Conservation and Research	IBC	Government
Institute of Biodiversity Conservation and Research	IBC	Government
Intermon Oxfam - Ethiopia		NGO
Investment Agency		Government
Ministry of Agriculture and Rural Development	MoARD	Government
Ministry of Water Resources	MoWR	Government
Oromiya Agricultural and Rural Development Bureau		Government
Oromiya Investment Office		Government
Oromiya Land and Environment Administration Bureau		Government
Oromiya Trade and Industry Bureau		Government
Oromiya Water Resources Bureau		Government
Rift Valley Children and Woman Development	RVWCD	NGO
Salam Environment and Development Association	SEDA	NGO
Sher Ethiopia		Investor
SNNPR Agricultural and Rural Development Bureau		Government
SNNPR Investment Office		Government
SNNPR Trade and Industry Bureau		Government
SNNPR Water Resources Bureau		Government
Soda Ash Factory		Investor
Trade and Industry Offices		Government
Water Resources Offices		Government

LEGISLACIÓ ESTUDIADA

Nom	Any
CSE Volume 1 - The resources base, its utilization and planning for sustainability	1996
CSE Volume 2 - National policy on natural resources and the environment	1996
CSE Volume 3 - Institutional framework and operational arrangements	1997
CSE Volume 4 - Action plan for the federal policy on natural resources and the environment	1996
CSE Volume 5 - A compilation of projects towards the investment programme for the national policy on natural resources and the environment	1994
Environmental Impact Assessment Proc. 299/2002	2002
Environmental Policy of Ethiopia (EPE)	1997
Environmental Pollution Control Proc. 300/2002	2002
Environmental Protection Authority Establishment Proc. 9/1995	1995
Environmental Protection Organs Establishment Proc. 295/2002	2002
Ethiopian Water Resources Management Policy	2000
Ethiopian Water Resources Management Proc. 197/2000	2000
Ethiopian Water Sector Strategy	2001
Federal Constitution	1995
Forestry Conservation, Development and Utilization Proc. 94/1994	1994
Institute of Biodiversity Conservation and Research Establishment Proc. 120/1998	1998
Investment Incentives and Investment Areas Reserved for Domestic Investors Council of Ministers Regulations No. 84/2003	2003
Investment Proclamation (modificació) Proc. 116/1998	1998
Investment Proclamation (modificació) Proc. 375/2003	2003
Investment Proclamation (refós) Proc. 280/2002	2002
Investment Proclamation 37/1996	1996
Oromia Rural Land Use and Administration Proc. 130/2007	2007
River Basin Councils and Authorities Proc. 534/2007	2007
Rural Land Administration and Land Use Proc. 456/2005	2005
Solid Waste Management Proc. 513/2007	2007

ANNEX B ENTREVISTES

ENTREVISTES REALITZADES

Tipus	Actor	Lloc
CBO	Haleku Malka Teso Irrigation Cooperative	Ziway town
Federal Government	Environmental Protection Authority	Addis Ababa
	Ethiopian Investment Agency	Addis Ababa
	Ministry of Agriculture and Rural Development	Addis Ababa
	Ministry of Trade and Industry	Addis Ababa
	Ministry of Water Resources	Addis Ababa
Investor	Abijata Soda Ash Share Company	Abijata
	Sher Ethiopia	Ziway town
NGO	Central Rift Valley Working Group	Addis Ababa
	Ethiopia Country Water partnership (ECWP)	Ziway town
	Horn Of Africa Regional Environmental Center (HOAREC)	Ziway town
	Intermon Oxfam – Ethiopia	Addis Ababa
	Rift Valley Children and Women Development (RCWD)	Ziway town
Population	Salam Environment and Development Association	Ziway town
	Population	Bulbula
	Population	Abijata
Regional Government	Sher Ethiopia workers	Ziway
	Oromia Agricultural and Rural Development Bureau	Addis Ababa
	Oromia Agricultural and Rural Development Bureau (Small Scale Irrigation Department)	Addis Ababa
	Oromia Investment Office	Addis Ababa
	Oromia Land and Environment Protection Bureau	Addis Ababa
	Oromia Trade and Industry Bureau	Addis Ababa
	Oromia Water Resources Bureau	Addis Ababa
	SNNPR Agricultural and Rural Development Bureau	Awassa
	SNNPR Trade and Industry Bureau	Awassa
Town Government	SNNPR Water Resources Development Bureau	Awassa
	Trade and Industry Office of Ziway town	Ziway town
	Water Supply Office of Ziway town	Ziway town
Woreda Government	Land and Environmental Protection Office of Adamitulu	Ziway town
	Trade, Industry and Transport Office of Adamitulu	Ziway town
	Water Resources Office of Adamitulu	Ziway town
	Adamitulu Agriculture and Rural Development Office	Ziway town

Tot i no facilitar els noms, a petició dels entrevistats, a títol orientatiu es pot afirmar que a la gran majoria dels casos aquests són alts càrrecs directius de cadascun dels actors identificats.

FOTOGRAFIES

Fotografies d'algunes de les entrevistes realitzades



Bulbula town



Abijata Lake



Ziway town



Sher Ethiopia



Trade and Industry woreda's office



CRV Working Group

Fotografies de Samuel Shimelis i Ester Raventós

EXEMPLE DE QÜESTIONARI

WATER INSTITUTIONS QUESTIONNAIRE

The aim of this questionnaire is to generate useful data for fulfillment of MSc Thesis in Civil Engineering Department at Technical University from Catalonia, Spain. The data will help to identify how water and environment are managed in the Ethiopian Central Rift Valley, and to know the social and environmental impacts of this management, so as to give appropriate recommendations.

Thank you for your cooperation in advance!

Date:		Time:	
Name:			
Office:		Position:	
Contact mail:		Gender:	<input type="checkbox"/> Male <input type="checkbox"/> Female

GENERAL QUESTIONS:

1. Under your point of view, what does sustainable development means?

--

2. Do you have complete and reliable information to make decisions regarding the development of the water sector? Where do you obtain this information from?

--

3. Do you think that different development interventions in CRV are respecting national environmental and water policies and proclamations?

☐ YES ☐ NO, Which interventions?

--

<p>4. Are the current development interventions as per the proposed master plan for the basin?</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> NO, Why? <input type="checkbox"/> YES</p>
<p>5. Which are the main competences of your organization?</p>
<p>6. Does your organization have an environment unit? <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> YES</p> <p>If yes, which are its competences?</p>
<p>7. Please, complete the table in next page about problems in the CRV.</p> <p>PROBLEMS: Do you think that there are problems in the Central Rift Valley? If yes, could you list them by importance?</p> <p>REASON BEHIND: From your point of view, which are the reasons of those problems?</p> <p>ACTIONS TO SOLVE/PREVENT YOU ARE DOING: What is your organization doing in order to prevent/solve those problems?</p> <p>ACTIONS TO SOLVE/PREVENT THAT SHOULD BE DONE IN THE FUTURE: From your point of view, which is the best solution for those problems?</p>

ENVIRONMENTAL AND WATER PROBLEMS					
PROBLEM	REASON BEHIND	ACTIONS TO SOLVE/PREVENT YOU ARE DOING	ACTIONS TO SOLVE/PREVENT THAT SHOULD BE DONE IN THE FUTURE		
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

ORGANIZATION PARTICIPATION:

8. How often does your organization meet with other stakeholders?

[illegible]

9. Does your organization consult any other institutions before making decision about water management issues? ☐ NO ☐ YES

If yes, Which institutions do you contact with, and how often?

[illegible]

10. Have your organization ever been consulted on water management issues by other institutions? ☐ NO ☐ YES

If yes, Which institutions do contact with you, and how often?

Institution's Name	How often?	Issue

WATER MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL GOVERNANCE:

11. Is your organization promoting waste minimization processes? ☐ NO ☐ YES, How?

12. What is your organization's future strategy about water management in the CRV?

13. How are you promoting the "User pays" principle with the willingness and ability to pay for irrigation water supply?
14. Do you think that the establishment of water fees for water users would avoid the unrestricted use of the water?
15. Is there a good coordination among decision makers at the federal and regional level regarding the establishment of water fees? <input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO, Why?
16. Is your organization controlling the flow of waste water into fresh water bodies?

17. Are you implementing the “polluter pays principle” in CRV, which are stated in the Pollution Control Proclamation? Are environmental taxes re-invested into conservation?
18. Which are the main problems to implement the policies/law in your context?
19. Who has the property rights over water resources?
20. Do you think that the watershed management system protection is effective? <div style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> NO, Why? <input type="checkbox"/> YES </div>
21. Are there enough funds to promote efficient use of water? <div style="text-align: right;"> <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> YES </div>

<p>22. Is the environment conservation an integral part of water resources management?</p>
<p>23. Have basic human and livestock needs the highest priority in any water allocation plan?</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> NO, Why? <input type="checkbox"/> YES</p>
<p>24. Is there any incentive for efficient water use and watershed protection?</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO, Why?</p>
<p>25. Do you think that there are favorable economic incentives that don't take into consideration environmental aspects in CRV?</p> <p style="text-align: right;"><input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> YES</p> <p>If yes, are they a threat to sustainable economic development? Why?</p>

ADDITIONAL COMMENTS:

- 84 -

PREGUNTES UTILITZADES A LES ENTREVISTES

GENERAL QUESTIONS:

1. Under your point of view, what does *sustainable development* means?
2. Do you think that there are environmental problems in the Central Rift Valley?
3. What do you think the reasons of the environmental degradation of the watershed?
4. Do you think that there are water problems in the Central Rift Valley?
5. What do you think the reason behind water quality problems in CRV is?
6. What do you think the reason behind water level reduction in Central Rift Valley lakes like Ziway or Abyata?
7. What are the causes for the water scarcity in your area?
8. Which are the main competences of your organization?
9. What is your organization doing in order to prevent/solve the environmental problems?
10. What is your organization doing to prevent/solve water quality problems?
11. Do you think that different development interventions in CRV are respecting national environmental and water policies and proclamations?
12. Do you think that favorable economic incentives, which don't take into consideration environmental aspects, are a threat to sustainable economic development in CRV? Why?
13. Do you think that the quest for economic development is disregarding environmental issues? Why?
14. Do you think that there is a low level of implementation of water and environment law?

ORGANIZATION PARTICIPATION:

15. How often does your organization meet with other stakeholders?
16. Does your organization consult any other institutions before making decision about environmental issues?
17. Does your organization consult any other institutions before making decision about water management issues?
18. Have your organization ever been consulted on environment issues by other institutions?
19. Have your organization ever been consulted on water management issues by other institutions?
20. Is your organization taking part on water management?
21. Is your organization taking part on environmental governance?
22. Do you have complete and reliable information to make decisions? Where do you obtain this information from?

USERS PARTICIPATION:

23. How is your administration body?
24. How often does your organization call a meeting?
25. What are the issues discussed during these meetings?
26. Which are your responsibilities?
27. Have you ever been consulted on environmental issues by institutions?
28. Have you ever been consulted on water management issues by institutions?
29. Does your organization consult any other institutions before making decision about environmental issues?

30. Does your organization consult any other institutions before making decision about water management issues?
31. Are you taking part on water management?
32. Are you taking part on environmental governance?

WATER AND AGRICULTURE:

33. What is your organization's strategy to increase agricultural production based on?
34. Does your organization have a strategy to control the use of agrochemicals in farms?
If yes, could you explain it?
35. Does your organization promote agroforestry?
36. Do you think that deforestation is a real problem in the CRV?
37. Does your organization have a strategy to prevent/control deforestation?
38. Is your organization promoting waste minimization processes?
39. Which institution is giving the land in the area? Which criteria does he use?
40. What is your organization's future strategy about land use in the CRV?
41. What is your organization's future strategy about water management in the CRV?
42. What do you think about paying for water usage?
43. Do you think that the establishment of water fees for water users will avoid the unrestricted use of the water?
44. How are you promoting the "User pays" principle with the willingness and ability to pay for domestic water supply?
45. How are you promoting the "User Pays" principle for urban water supply and sanitation services?
46. How are you implementing the "polluter pays principle" in CRV, which are stated in the Pollution Control Proclamation? Are environmental taxes re-invested into conservation?
47. Is your organization controlling the flow of waste water into fresh water bodies?
48. Which are the main problems to implement the policies/law in your context?
49. Who has the property rights over water resources?
50. Are there enough funds to promote efficient use of water?
51. Is the environment conservation an integral part of water resources management?
52. Do you think that the watershed management system protection is effective?
53. Have basic human and livestock needs the highest priority in any water allocation plan?
54. Is there any incentive for efficient water use and watershed protection?
55. Is there a good coordination among decision makers at the federal and regional level regarding the establishment of water fees?
56. Is your organization promoting an efficient irrigation system?

EPA:

57. In which cases an Environmental Impact Assessment is required?
58. Is the EPA able to verify all projects that should need an EIA?
59. Does your organization maintain regular environmental audits?
60. Which kind of parameters is EPA monitoring? Are the data available to population?

TRADE AND INDUSTRY:

61. Which criteria does your organization use to give licenses?

LAND AND ENVIRONEMENT:

62. Has your organization the competence to give land in the CRV?
63. Are you making long-term investments to improve your business?
64. Do you think that the current land tenure system stimulates the short term over-exploitation of land resources?
65. If tenure of land was private, would you make long-term investments like building living hedgerows or wind breaker barriers?
66. Do you think that is possible to improve the agricultural sector without land ownership by the farmers? Why?

USERS:

67. Which are your main sources of water?
68. Do you have any problem with your source of water?
69. Do you expect the need of more water in the future due to an increase of production?
70. Do you think you will have problems with your source of water in the coming years?
71. Do you exercise efficient water utilization systems in your investments?
72. Do you use agrochemicals for your farming?
73. Which regulations do you know about water utilization?

BIODIVERSITY:

74. Which regulations do you know about fishery resources?
75. Is the government going to create more protected areas?
76. How is your organization managing protected areas?

ANNEX C DADES CLIMÀTIQUES PEL SWAT

Resum de les dades climàtiques obtingudes durant el més de febrer de 2009 per a la preparació i calibració d'un model hidrològic del tipus SWAT

RIVER DISCHARGE (DAILY DATA)

Station Name	Station code	Longitude	Latitude	Data		% gaps*
				from	to	
Ashebeke nr Sagure	081010	39°09' E	7°41' N	01/01/82	28/11/04	87,52%
Chiufa nr Arata	081025	39°04' E	7°59' N	01/01/85	09/08/97	87,49%
Katar nr Abura	081019	39°03' E	8°04' N	01/01/70	18/06/05	7,23%
Katar nr Fite	081011	39°03' E	7°47' N	01/09/90	23/10/04	40,13%
Kekersitu Nr Adamitulu	081004	7°51' E	38°43' N	01/01/80	11/09/04	19,19%
Lower Timala	081008	-	-	01/01/81	31/12/03	43,17%
Meki river nr Meki	081018	38°50' E	8°09' N	01/01/69	23/05/05	15,25%
Rinzaf	-	-	-	26/05/82	22/05/04	75,96%
Upper Timala nr Digelu	081007	39°15' E	7°45' N	02/03/97	30/10/04	56,47%
Wolkessa	081009	-	-	02/01/94	31/12/94	100,00%

* % of gaps since 01/01/96 to 31/12/05

LAKES' WATER LEVEL (DAILY DATA)

Station Name	Station code	Longitude	Latitude	Data		% gaps*
				from	to	
Ziway near Ziway	081001	38°45' E	7°54' N	01/09/90	18/06/05	5,37 %
Abiyata near Aroressa	081002	38°42' E	7°31' N	01/09/90	16/10/04	33,86%
Langano near Hotel	081003	38°31' E	7°32' N	01/09/90	11/09/04	12,92 %

* % of gaps since 01/01/96 to 31/12/05

RAINFALL (DAILY DATA)

Station Name	Longitude	Latitude	Data		% gaps*
			from	to	
Arbu Chulule	38,25° E	8,01° N	01/02/96	31/12/05	3,63%
Arsi Negele	38,65° E	7,35° N	01/02/98	30/04/06	26,15%
Assela	39,13° E	7,95° N	01/01/96	30/04/06	0,10%
Buee	38,55° E	8,35° N	01/01/96	30/04/06	1,23%
Butajira	38,42° E	8,17° N	01/01/96	31/03/06	0,07%
Bulbula	38,66° E	7,72° N	01/01/96	29/04/06	6,13%
Chelelektu	38,16° E	6,02° N	01/01/96	31/03/06	1,16%
Dagaga	38,97° E	7,58° N	01/01/96	30/04/06	4,41%
Katar Genet	39,10° E	7,85° N	01/01/96	30/04/06	4,21%
Koshe	38,54° E	8,03° N	01/01/96	28/02/06	4,18%
Kulumsa	39,13° E	8,13° N	01/01/96	30/04/06	0,07%
Kuyera	38,67° E	7,25° N	01/02/96	31/01/06	4,28%
Langano	38,67° E	7,52° N	16/06/96	30/04/06	18,54%
Meki	38,80° E	8,15° N	01/02/98	28/02/06	29,16%
Meraro	39,37° E	7,45° N	01/01/96	31/03/06	1,20%
Sire	38,97° E	7,22° N	01/01/96	28/02/06	2,19%
Tora	38,42° E	7,87° N	01/01/96	28/02/06	1,37%
Wendo Genet	38,58° E	7,17° N	01/01/96	30/04/06	3,22%
Wulbareg	38,13° E	7,75° N	01/01/96	31/03/06	2,16%
Ziway	38,72° E	7,93° N	01/01/96	31/03/06	0,44%

* % of gaps since 01/01/96 to 31/12/05

CLIMATE (DAILY DATA)

Ziway Station (7,93° lat, 38,72° long)	Data		% gaps*
	From	to	
Minimum temperature	01/01/96	31/03/06	1,40%
Maximum temperature	01/01/96	31/03/06	0,00%
Sunshine duration	01/01/96	31/01/06	4,76%
Wind run	01/01/96	31/03/06	0,03%
Relative Humidity at 06:00h (GMT+3)	01/01/96	31/03/06	0,85%
Relative Humidity at 12:00h (GMT+3)	01/01/96	31/03/06	0,88%
Relative Humidity at 18:00h (GMT+3)	01/01/96	31/03/06	0,88%

* % of gaps since 01/01/96 to 31/12/05

ANNEX D PUNTS PER A ANALITZAR L'ÀIGUA

Aquest annex recull els punts identificats com a recomanables per efectuar les anàlisis de qualitat d'aigua que no s'han pogut dur a terme durant aquest treball i queden pendents. Per alguns punts s'identifiquen diverses opcions (per exemple 7.1, 7.2 o 7.3) per evitar problemes de difícil accessibilitat en funció de l'època de l'any.

Water sampling point 1

Description: Meki river before entering lake Ziway

Coord. X: 481831

Coord. Y: 899202

Comment:

2,3 km from main road.

Sand extraction.



Water sampling point 2.1

Description: Just before Ketar river enters the lake Ziway

Coord. X: 493116

Coord. Y: 888223

Comment:

Boat needed. Not accessible on rainy season.



Water sampling point 2.2

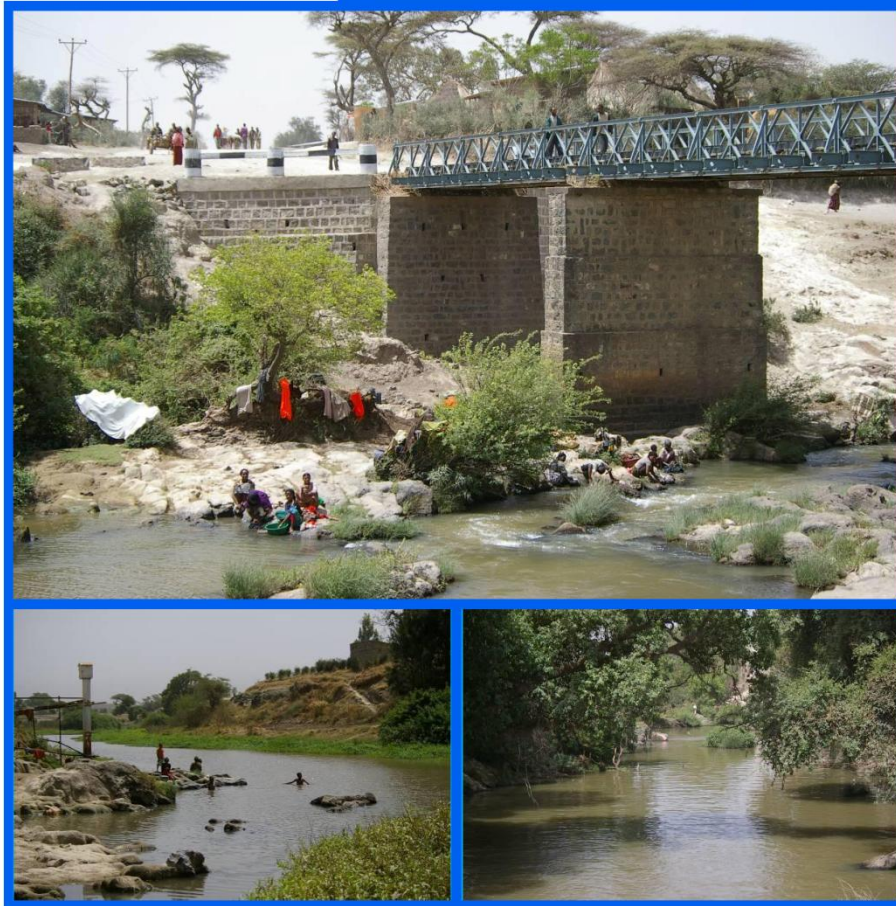
Description: Ketar river

Coord. X: 502106

Coord. Y: 887925

Comment:

In the middle of the town, under a bridge. People washing clothes there. It would be better to take the water before the waterfall.



Water sampling point 3

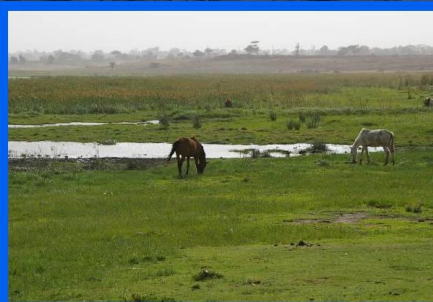
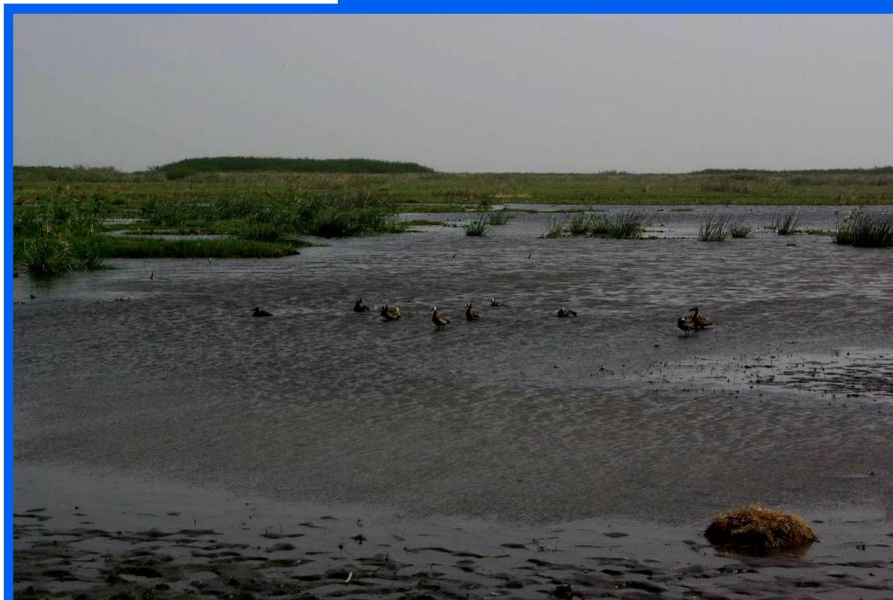
Description: Lake Ziway downstream of Meki entrance to the river

Coord. X: 476804

Coord. Y: 896012

Comment:

7-8 km from Meki town.



Water sampling point 4

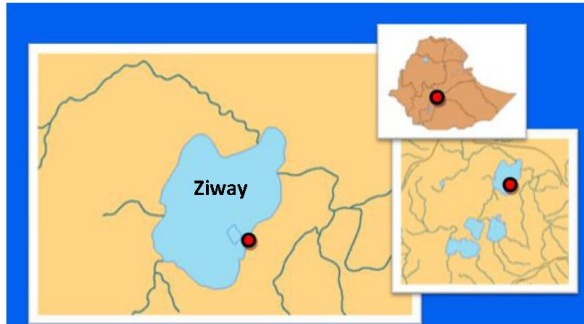
Description: East side of lake Ziway, downstream of the Ketar river entrance.

Coord. X: 486657

Coord. Y: 876223

Comment:

There are people washing clothes. There is a water point supply



Water sampling point 5

Description: At the ditch of the drainage before it joins the bigger drainage

Coord. X: 470515

Coord. Y: 874675

Comment:



Water sampling point 6

Description: The bigger drainage before it joins the lake

Coord. X: 470518

Coord. Y: 874674

Comment:



Water sampling point 7.1

Description: Drainage entering the lake

Coord. X: 470781

Coord. Y: 874054

Comment:



Water sampling point 7.2

Description: Drainage entering the lake

Coord. X: 470625
Coord. Y: 874554

Comment:



Water sampling point 7.3

Description: Drainage entering the lake

Coord. X: 470460

Coord. Y: 874768

Comment:



Water sampling point 8

Description: Just few meters downstream the drainage entrance to the lake

Coord. X: 470987

Coord. Y: 873895

Comment:



Water sampling point 9

Description: Few meters before the first drainage enters the lake

Coord. X: 470181

Coord. Y: 875242

Comment:



Water sampling point 11

Description: Entrance of water to the treatment plant

Coord. X: 470935

Coord. Y: 873285

Comment:

Inside the water treatment plant.



Water sampling point 12

Description: Water already cleaned by the treatment plant

Coord. X: 470909

Coord. Y: 873401

Comment:

Inside the water treatment plant.



Water sampling point 13

Description: Outlet of Ziway lake: beginning of Bulbula river

Coord. X: 470835

Coord. Y: 873151

Comment:



Water sampling point 14

Description: Bulbula river entering lake Abiyata

Coord. X: 457454

Coord. Y: 847042

Comment:



Water sampling point 15

Description: Bulbula river. Midpoint between lake Ziway and lake Abiyata

Coord. X: 458190

Coord. Y: 848631

Comment:

People don't use it to drink.

